

**DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL DESARROLLO DE  
HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS QUE PERMITAN UNA ADMINISTRACIÓN  
EFICIENTE DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE  
MERCANCÍA EN EL MERCADO DE LAS PYME'S DE LA CIUDAD DE  
BARRANQUILLA**

**CASTILLO DÍAZ WILSON  
FERRER HERNANDEZ OMER**



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, CUC  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
2014**

**DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL DESARROLLO DE  
HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS QUE PERMITAN UNA ADMINISTRACIÓN  
EFICIENTE DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE  
MERCANCÍA EN EL MERCADO DE LAS PYME'S DE LA CIUDAD DE  
BARRANQUILLA**

**CASTILLO DÍAZ WILSON  
FERRER HERNANDEZ OMER**

**Trabajo de grado para la obtención del título:  
Ingeniero Industrial**

**Director:  
Ing. Santiago Nieto**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, CUC  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
2014**

## **PÁGINA DE ACEPTACIÓN**

---

**Nota de Aceptación**

---

Jurado

---

Jurado

Barranquilla, Abril de 2014

## **DEDICATORIA**

A Dios, en primera y única persona.

A mis padres, quienes no dudaron enviarme a estudiar en Barranquilla para acceder a una mejor educación y siempre estuvieron dispuestos a apoyarme sin importar la adversidad.

A mis otras tres mamás: Nancy, Milena y Nubia.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la vida, colocar obstáculos y ayudarme a pasarlos

A mis hijas Anyeliz y Karina quienes me prestaron el tiempo que les pertenecía para terminar y me motivaron siempre con sus notitas, "No te rindas" y "Sé fuerte". ¡Gracias, mi nenas lindas

A mi madre con todo mi cariño y mi amor que hizo todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ti siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido hacer esta tesis. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma. Para todos ellos hago esta dedicatoria

## **AGRADECIMIENTOS**

A Pablo, Jesús y Mario, estudiantes con quienes aplicamos las encuestas a las empresas objeto de estudio.

Al Ingeniero Santiago Nieto, por su tiempo y conocimiento y por la oportunidad de hacer parte de un proyecto de investigación más grande.

A Abraham, por todo un camino recorrido de aprendizaje y experiencias a lo largo de estos años.

## **RESUMEN**

Los costos logísticos de una empresa en Colombia representan en promedio el 22% de toda su operación comercial según cifras de la ANDI (Asociación Nacional de Industriales), de ahí que cualquier esfuerzo por administrar eficientemente la cadena de suministros es válido si se tiene en cuenta este porcentaje, especialmente para las PYMES que no cuentan con el suficiente capital para invertir en tecnología y herramientas de tipo informático para llevar a cabo esta operación con el máximo rendimiento. El proyecto *“determinación de la factibilidad del desarrollo de herramientas informáticas que permitan una administración eficiente de las operaciones de transporte y distribución de mercancía en el mercado de las PYMES de la ciudad de Barranquilla”* pretende establecer la viabilidad de desarrollar este tipo de herramientas y ponerlas al alcance de aquellas empresas que no cuentan con el suficiente músculo financiero para este tipo de inversión.

La investigación se desarrollará en 4 grandes fases: la primera en donde se delimitará la población y determinará el tamaño de la muestra hasta la última en donde se hace el análisis de la factibilidad para este tipo de software dentro del mercado de la ciudad. El estudio se extiende a las empresas que confirmen en el sector transporte en Barranquilla a las cuales se les aplicó una encuesta en donde se indagaba sobre la forma y los recursos que emplean actualmente para administrar sus operaciones de transporte y distribución de mercancía. Del total de empresas se seleccionaron 65 en las que se encuentran empresas dedicadas al transporte terrestre de carga y el transporte de pasajeros.

## **PALABRAS CLAVES**

TMS, cadena de suministros, PYMES factibilidad

## **ABSTRACT**

Overall logistics costs of a company in Colombia represent on average 22% of all commercial operation according to the ANDI (Asociación Nacional de Industriales), hence, any effort to effectively manage the supply chain is valid only if one takes into account this percentage, especially for SMEs which do not have sufficient capital to invest in technology and software to carry out this operation with maximum performance. The project "determination of the feasibility of the development of tools that enable efficient management of the operations of transport and distribution of goods in the market of SMEs in the city of Barranquilla" aims to establish the feasibility of developing such tools and make them available to those companies who do not have enough for this type of investment.

The research was developed in 4 major phases: first, determine the sample size where the population is declaratory to the last where an analysis of the feasibility for this kind of software is made. The study is extended to the companies that are part of the transport sector in Barranquilla, where a survey was developed about the shape and the resources currently used to manage transport and distribution operations of merchandise. Of the total number of companies, 70 were selected, which are companies dedicated to the freight transport and urban transport.

## **KEYWORDS**

TMS, SME, supply chain feasibility, freight and urban transport



## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA.....	15
1.1	INTRODUCCIÓN.....	15
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.3	JUSTIFICACIÓN .....	18
1.3.1	Teórica .....	18
1.3.2	Práctica .....	19
1.4	OBJETIVOS .....	20
1.4.1	Objetivo general .....	20
1.4.2	Objetivos específicos.....	20
1.5	METODOLOGÍA.....	20
1.5.1	Alcance.....	21
1.5.2	Limitaciones .....	22
1.5.3	Tamaño de la muestra.....	22
1.6	MARCO TEÓRICO.....	24
1.6.1	INTRODUCCION.....	24
1.6.2	CADENA DE SUMINISTRO .....	25
2	CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SECTOR TRANSPORTE EN BARRANQUILLA. ...	28
2.1	SELECCIÓN DE LAS EMPRESAS.....	28
2.2	RESUMEN DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS CON LA ENCUESTA.....	33
2.2.1	IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA .....	33
2.2.2	CARACTERISTICAS DE LA OPERACIÓN DE TRANSPORTE.....	36
2.2.3	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE TRANSPORTE .....	43
3	CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DE LA OFERTA DE TMS EN LA REGION.....	49
3.1	INTRODUCCION.....	49
3.2	ALGUNAS COMPAÑÍAS DESARROLLADORAS DE TMS .....	49
3.2.1	ORACLE.....	49
3.2.2	MANHATTAN ASSOCIATES.....	51
3.2.3	SAP .....	53
3.2.4	OTROS PROVEEDORES DE TMS .....	57

4	ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS .....	58
4.1	ANÁLISIS DE COSTOS PARA EL DESARROLLO DE TMS EN LAS PYMES .....	58
4.2	CARACTERÍSTICAS E IMPEDIMENTOS PARA ADQUIRIR UN TMS .....	62
4.3	TENDENCIAS ENTRE VARIABLES .....	65
5	CONCLUSIONES .....	67
6	REFERENCIAS .....	70

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Total empresas medianas y pequeñas del sector transporte en Barranquilla.....	28
Tabla 2: Lista de empresas encuestadas.....	30

## INDICE DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1: Clasificación de la empresas encuestadas.....	33
Gráfico 2: Actividad económica de la empresas encuestadas.....	34
Gráfico 3: Alcance comercial3.....	35
Gráfico 4: Administración del transporte.....	36
Gráfico 5: Centralización de las operaciones.....	37
Gráfico 6: Propiedad de la flota.....	38
Gráfico 7: Tipo de vehículos.....	39
Gráfico 8: Capacidad de la flota.....	39
Gráfico 9: Modo de transporte.....	40
Gráfico10: Servicios de la empresa.....	41
Gráfico 11: Tipo de producto.....	42
Gráfico 12: Ruteo de la flota.....	43
Gráfico 13: Gestión del transporte Vs Competitividad-.....	44
Gráfico 14: Impacto de los costos de transporte.....	45
Gráfico 15: Conocimiento de TMS.....	46
Gráfico 16: Posesión de un TMS.....	47
Gráfico 17: ¿Adquiriría un TMS?.....	48
Gráfico 18: Presupuesto para adquirir TICS.....	59
Gráfico 19: Asignación presupuestaria PYMES.....	60
Gráfico 20: Montos presupuestados.....	60
Gráfico 21: Costo TMS Vs. Presupuesto PYMES.....	61
Gráfico 22: Impedimentos para implementar un TMS.....	63
Gráfico 23: Características de un TMS.....	64
Gráfico 24: Tamaño de la empresa Vs Uso TMS.....	65
Gráfico 25: Tamaño de la empresa Vs. Adquisición TMS.....	66

## INDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1: Trazabilidad en la cadena de suministro.....	28

## INDICE DE ECUACIONES

	Pág.
Ecuación 1: Tamaño de la muestra.....	22

## **1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

La complejidad e importancia en cuanto a costos del manejo de las operaciones de transporte y distribución física de mercancía a nivel mundial hace que sea indispensable que todas las empresas cuenten con sistemas y herramientas avanzadas que le permitan hacer de dichas operaciones una ventaja competitiva dentro del mercado al que pertenecen. No es de extrañar el auge que han tenido en la última década los sistemas informáticos tipo TMS (Transportation Management System) para la administración eficiente de la cadena de suministros. Dichos TMS (Sistemas de gestión de transporte, en español) proporcionan una amplia gama de herramientas dirigidas a la planeación, administración y control de las operaciones de transporte terrestre de carga.

En Barranquilla solo las grandes empresas invierten recursos en este tipo de sistemas para administrar sus operaciones de transporte, debido al costo que representa la obtención y el mantenimiento del software y su licencia, situación que excluye a las PYMES que por su envergadura financiera no pueden hacerse a estas tecnologías, hecho que las deja al margen del mercado llevando sus operaciones casi que de forma manual incurriendo en sobrecostos, demoras y todo tipo de malas prácticas al desarrollar su operación comercial. Lo que deja a las PYMES como un mercado amplio que necesita de esas herramientas para ser más competitivas al momento de planificar sus operaciones logísticas.

El sector transporte en Barranquilla las compone básicamente dos grandes grupos de empresas: El primero lo componen aquellas empresas que dedicadas al transporte terrestre de carga y el segundo aquellas que transportan personas. Muchas de estas empresas son clasificadas como pequeñas y medianas según los registros que lleva la cámara de comercio de la ciudad. A una muestra representativa de este sector se le

aplico la encuesta diseñada para caracterizar entre otras cosas el tipo de actividad económica que llevan a cabo y la forma y con qué herramientas la administran actualmente, de dicha encuesta se pudo notar el atraso en el que se encuentran en cuanto al uso de tecnologías de la información en general y especialmente cuando se trata de administrar sus labores de distribución y transporte por lo que desarrollar herramientas y sistemas informáticos accesibles en cuanto a costos y funcionalidad para las PYMES se convierte en una idea de negocio factible por lo menos en cuanto a resultados cualitativos se refiere.

El estudio inicia con la caracterización de las condiciones en la que se encuentra el mercado actualmente en cuanto a TMS en la región caribe, explorando la oferta de estas herramientas, sus proveedores, analizando su utilidad así como el costo de su uso e implementación para las empresas que los adoptan. También se analizara la demanda de dichos sistemas poniendo especial cuidado en las pequeñas y medianas empresas de la ciudad cuya actividad económica depende de la distribución física de mercancía o pasajeros y que adicionalmente no cuentan con la suficiente solidez financiera para contratar herramientas tecnológicas de este tipo. Todo lo anterior con el objetivo de determinar la factibilidad de desarrollar paquetes informáticos tipo TMS para que las PYMES optimicen sus operaciones de transporte y sean más competitivas dentro del mercado.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A nivel mundial, el transporte de carga es una operación muy compleja y delicada, especialmente para aquellas empresas que se dedican al ruteo y distribución física de mercancía, ya que en la mayoría de los casos no cuentan con las herramientas adecuadas para la toma de decisiones y su eficiente administración. Esta situación es mucho más crítica si se tiene en cuenta el impacto de dichas decisiones sobre los costos de la compañía, se estima que un 40% de los costos indirectos totales de la



operación de una empresa están relacionados con las actividades logísticas que lleva a cabo. El caso colombiano no escapa a esta realidad, el sector transporte de carga se caracteriza por su baja productividad y competitividad en comparación con sus pares en Latinoamérica. Según cifras del Banco Mundial<sup>1</sup>, Colombia ocupa el puesto 64 de una lista de 155 países en el índice de desempeño logístico (Logistics Performance Index – LPI). Esta posición ubica al país cerca de la mitad de la tabla liderada por Singapur.

El principal problema a los que se enfrentan las empresas en cuanto a lo que se refiere con la administración de sus operaciones logísticas, son los costos excesivos que se generan por el uso inadecuado de los recursos que tienen a su disposición, hecho que se traduce en bajos niveles de competitividad y productividad para las mismas. Hecho que se podría tener que ver con factores como: el alto precio de los combustibles, el no aprovechamiento del transporte multimodal y la falta de infraestructura adecuada para el transporte (puertos, centros de distribución, vías), etc.; las anteriores requieren en gran medida la intervención directa del estado. Existe además otro grupo, de razones que hacen aún más visible esta situación y están relacionadas con el avance de las tecnologías de la información aplicadas al transporte y al limitado acceso que tienen a ellas las pequeñas y medianas empresas para la gestión de sus operaciones, que en la mayoría de los casos no cuentan con los recursos o la suficiente capacidad financiera para realizar una inversión de este tipo y siguen planeando sus tareas de forma manual.

Actualmente, en el mercado existen software y paquetes informáticos con una amplia gama de soluciones para este tipo de problemas logísticos, en cuanto a transporte y distribución de mercancías se refiere. Dichos paquetes en su mayoría son costosos y requieren de una inversión alta de capital, recursos e infraestructura, recursos con los cuales no cuentan las PYME'S y que las obligan a desarrollar sus operaciones manualmente. Por otra parte, este tipo de herramientas requieren de un nivel operativo bastante alto que justifiquen su uso y así no subutilizar el poder que tiene para la

---

<sup>1</sup> Índice de Desempeño Logístico. Banco Mundial 2013

administración de las operaciones logísticas en una empresa. Ambos factores colocan en una panorama muy complicado a las pequeñas y medianas empresas de la ciudad, por ello es necesario proveer este tipo de herramientas de forma que sean accesibles a todos en cuanto a costos y nivel operativo.

Por lo anterior es necesario incorporar herramientas informáticas capaces de resolver y administrar eficientemente las operaciones logísticas de las PYME'S en la costa caribe, especialmente aquellas que no tienen acceso a este tipo de tecnologías de la información ya sea porque no tienen los suficientes recursos financieros para hacer la inversión o porque se siente cómodos ejecutando sus tareas manualmente. Sujetos a la anterior problemática surge la siguiente pregunta de investigación: *¿Es factible desarrollar herramientas informáticas que permitan una administración eficiente de las operaciones de transporte y distribución de mercancía en las PYME'S de Barranquilla?*

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

#### **1.3.1 TEÓRICA**

Actualmente y según datos de cámara y comercio existen en barranquilla 1772 empresas clasificadas como medianas y pequeñas (PYME'S) dedicadas a los sectores económicos: comercio, agropecuario, industria, transporte y minero. La actividad económica que se desarrollan en estos sectores requiere operaciones logísticas de transporte y distribución de mercancía, por lo que es necesario brindarle distintas opciones que hagan eficiente y fácil su administración.

Ante la poca información pertinente que existe al respecto de la forma detallada en la que las PYME'S actualmente realizan sus operaciones de transporte y distribución de mercancías en la ciudad, y de estudios sobre en qué medida los proveedores actuales logran atender las necesidades de este creciente sector.

Este trabajo brindara la información necesaria que permita conocer las necesidades de las PYME'S en la ciudad de Barranquilla, en cuanto a distribución y transporte de mercancía se refiere así como de la factibilidad de desarrollar estrategias y herramientas informáticas que logren satisfacer dichas necesidades.

### **1.3.2 PRÁCTICA**

El transporte de mercancía es un tema bastante importante en la toma de decisiones de cualquier empresa, ya que este abarca gran parte de los costos indirectos de sus productos y sus operaciones, ante un mercado global y altamente competitivo como el actual, la eficiencia en el transporte juega un papel fundamental para mantener un precio competitivo en dicho mercado y desarrollar una ventaja competitiva que le permita alcanzar y mantener índices deseados de rentabilidad.

Conociendo que en nuestro país la gran mayoría de las empresas realizan de forma manual el enrutamiento de sus vehículos y la planeación de la distribución de la mercancía, y que estas su vez no poseen el capital necesario para invertir en el desarrollo de tecnología y herramientas que permitan optimizar la logística de sus operaciones y la eficiencia en el transporte de mercancía reduciendo sus gastos y por ende haciendo más rentable su actividad. De ahí que surja una oportunidad de negocio importante para el sector ofreciendo a las PYME'S herramientas informáticas acorde a sus necesidades, y a costos accesibles que le permitan realizar una gestión eficiente de su cadena de abastecimiento que impacte en la reducción de los costos logísticos y en el aumento de su productividad y competitividad, especialmente porque la tecnología existente no es muy accesible en cuanto a costos se refiere para este tipo de empresas.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la factibilidad de desarrollar herramientas informáticas que permitan una administración eficiente de las operaciones de transporte y distribución de mercancías en el mercado de las PYME'S en la ciudad de Barranquilla.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Establecer una muestra representativa de las PYME'S que realizan operaciones de transporte y distribución de mercancía para aplicar el estudio de mercado.

Recolectar y tabular la información relacionada con la oferta y la demanda de las herramientas informáticas que actualmente usan las empresas para la administración de sus operaciones logísticas.

Determinar mediante un análisis estadístico descriptivo de la información obtenida, la factibilidad de desarrollar un software que faciliten las operaciones de transporte y distribución de mercancía en las PYME'S de la ciudad de Barranquilla.

## **1.5 METODOLOGÍA**

Para el estudio de factibilidad de este trabajo se empleara el método analítico – descriptivo por cuanto se identificarán todas las variables que componen al sector transporte de la ciudad en cuanto al uso de software que le permitan hacer una administración eficiente de sus operaciones de transporte y distribución de mercancía. Dicho estudio de la factibilidad de desarrollar herramientas informáticas para la administración de transporte y distribución de mercancía para las PYME'S en la ciudad de Barranquilla, se llevara a cabo en cuatro fases, tal como se describe a continuación:

**Fase 1: Establecer el tamaño de la muestra:**En esta fase con información de la cámara de comercio sobre la cantidad de empresas que integran el sector transporte en la ciudad, y con parámetros establecidos se hallara estadísticamente el tamaño de la muestra representativa de las PYME'S dedicadas al transporte y distribución de mercancía en la ciudad de Barranquilla.

**Fase 2: Recolección y tabulación de datos:**En esta fase se recolectara la información de fuentes primarias representada en la aplicación de la encuesta al número de empresas que se haya determinado como muestra representativa para el estudio en la fase 1. Dicha información será tabulada destacando los datos obtenidos sobre los productos ofrecidos por las empresas dedicadas a la comercialización de herramientas informáticas para la administración de transporte.

**Fase 3: Análisis de la información:**A partir de la información obtenida en las fases 1 y 2, se graficarán, analizarán y compararán los resultados obtenidos sobre la oferta y la demanda de herramientas informáticas para la administración de transporte en las PYME'S de la ciudad de Barranquilla.

**Fase 4: Establecer la factibilidad:**Con todas las fases completadas se procederá a establecer la factibilidad de desarrollar y comercializar productos informáticos orientados a la administración eficiente de sistemas de transporte y distribución de mercancía.

#### **1.5.1 ALCANCE**

Este trabajo de investigación pretende proporcionar una completa información de mercado sobre el comportamiento de la demanda y oferta de paquetes informáticos y software que actualmente son usados para solucionar los problemas relacionados con las operaciones de transporte y distribución de mercancía en las PYME'S de la ciudad.

Además, definirá la factibilidad de desarrollar este tipo de herramientas como una oportunidad de negocio y como una solución para los problemas logísticos que tiene las empresas de este sector en la ciudad.

### **1.5.2 LIMITACIONES**

Este trabajo solo considerara como objeto de estudio las pequeñas y medianas empresas que actualmente se encuentran radicadas en la ciudad y que en su actividad económica depende de operaciones de transporte y distribución de mercancías, no serán objeto de estudio las empresas grandes por cuanto cuentan con los recursos y el nivel operativo para adquirir las herramientas informáticas que ofrece el mercado.

El trabajo solo proporcionara la información sobre la factibilidad del proceso y no desarrollara ningún modelo o herramienta informática para la solución de problemas logísticos en cuanto a distribución de mercancía.

### **1.5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA**

La población objeto de estudio son las empresas que conforman el sector transporte en la ciudad, dicha información fue obtenida de la clasificación que hace la cámara de comercio de Barranquilla de las empresas que allí aparecen registradas. En total son 197 empresas.

Para calcular el tamaño de la muestra se usaron los siguientes parámetros estadísticos:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} = \frac{197 \times 0,5^2 \times 1,96^2}{((197-1) \times 0,10^2) + (0,5^2 \times 1,96^2)} = 64,785 \approx 65$$

***Ecuación 1: Tamaño de la muestra***

**Dónde:**

*n*: tamaño de la muestra.

*N*: tamaño de la población.

$\sigma$ : desviación estándar de la población: Usamos un valor de 0,5.

Nivel de confianza. Utilizamos un nivel de confianza del 95% que equivale a valor constante de 1,96 en la distribución normal estándar.

*e*: precisión del error. Se estableció un porcentaje de error del 10% para el estudio.

## **1.6 MARCO TEÓRICO**

### **1.6.1 INTRODUCCION**

Es sabido Hoy en día, la preocupación por el crecimiento empresarial, la globalización, la protección del medio ambiente han llevado a las empresas de todo el mundo a elevar sus estándares y mejorar sus procesos, desde la planeación y las estrategias hasta el diseño de los productos y los materiales usados, buscando adecuarse a las exigencias de los diferentes mercados.

El rotulo de Empresas De Clase Mundial se ha utilizado en los últimos años para identificar aquellas empresas que marcan diferencia por su reconocimiento y sus altos estándares en productos y procesos, con capacidad para hacer frente a la competitividad mundial de hoy en día y la de un futuro inmediato. La clase mundial consiste en prácticas, criterios y resultados atados en modelos de grandes dimensiones y desarrollados en base a la planificación estratégica.

Las compañías que alcanzan la categoría de Clase Mundial soportan sus operaciones y desarrollo con la implementación de prácticas de trabajo estructuradas y cohesionadas en los diferentes niveles de la organización que aseguran su sostenibilidad, rentabilidad y crecimiento.

Actualmente los cambios en diferentes aspectos como tecnología, cultura, sociedad, política, economía y ciencia son cada vez más frecuentes y drásticos, por lo que una empresa no puede trabajar pensando en un momento fijo o de manera estática, deben pensar en formas de trabajo dinámicas que le permitan consolidar sus procesos y así garantizar los resultados esperados por los clientes salvaguardando la integridad de todos sus afiliados, de la comunidad y del medio ambiente.



### **1.6.2 CADENA DE SUMINISTRO**

La gestión efectiva de la cadena de suministro permite una mejor prestación de servicio al cliente y a la cadena de valor, a través de la gestión de flujo de información, de producto y monetario.

Permite competir con éxito en los mercados actuales, gracias al resultado que produce la conjunción de los objetivos de la cadena de suministro y la implantación de mejores prácticas en áreas como la planificación del suministro y la demanda, producción transporte, almacenaje, compras y servicio al cliente “( PILOT, Manual práctico de Logística. P. 9)

“La cadena de suministro engloba los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios intermedios y terminados que son ofrecidos y distribuidos al consumidor para satisfacer su demanda.” (PILOT. Manual Práctico de Logística. p.9)

“La cadena de suministro es conjunto de procesos para posicionar e intercambiar materiales, servicio, productos terminados, semiterminados, operaciones de pos acabado logístico, de posventa y logística inversa así como la inversión, en la logística integrada que va desde la procuración y la adquisición de materia prima hasta la entrega y puesta en servicio de productos terminados al consumidor final, La administración de la logística de cadena de suministro es la ciencia y la práctica de controlar los intercambios, monitoreados por la información asociada, en este proceso logístico” (Ballou 5 ta edición)

La sinergia y el control de la cadena de suministro permiten la confiabilidad en la obtención de los resultados propuestos para una compañía, ubicándola en estándares reconocidos por el cumplimiento de sus objetivos. Ve a la organización como un todo

abarcando desde las personas, tecnología e infraestructura para transformar materias primas y así satisfacer la demanda

Ballou, define cadena de suministro como “un conjunto de actividades funcionales que se repiten a lo largo del canal de flujo del producto, mediante los cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor al consumidor” (Inza, 2006)

Por otra parte, se define como el conjunto de funciones, procesos y actividades que permiten que la materia prima, productos o servicios sean transformados, entregados, consumidos por el cliente final. (Sánchez Gómez, 2008)

La logística, es la parte del proceso de Gestión de la Cadena de Suministro encargada de planificar, implementar, y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con estos, entre el punto de origen y el punto de consumo o demanda con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor. (Soret, 2006)

La logística gira en torno a crear valor; valor para los clientes y proveedores de la empresa y valor para los accionistas de la empresa, el valor de la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuando (tiempo) y donde (lugar) ellos deseen consumirlos, Una buena dirección logística visualiza cada actividad en la cadena de suministro como una contribución al procesos de añadir valor. Se añade valor cuando el cliente está dispuesto a pagar más por un producto o servicio que lo que cuesta ponerlo en sus manos

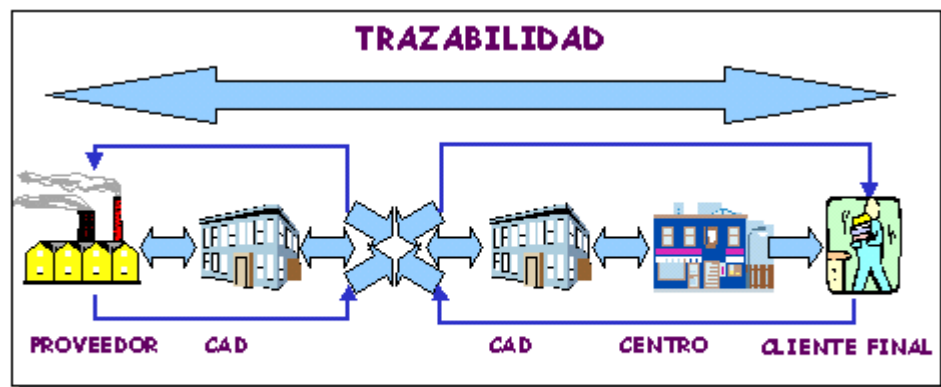
Basados en los conceptos presentados se puede decir que la cadena de suministro no es más que la conexión de las actividades y procesos logísticos de una empresa en la consecución de objetivos que conlleven a la satisfacción de sus clientes optimizando recursos, disminuyendo costos, con directrices encaminadas al cuidado del medio

ambiente y la seguridad de sus colaboradores. Para esto es necesario la gestión y administración adecuada de la cadena de suministro.

#### 1.6.2.1 ADMINISTRACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTRO

SCM (SupplyChain Management) es una solución tecnológica que permite administrar e incrementar la capacidad de toda cadena de suministro, optimizando, coordinando, y agilizando las transacciones electrónicas en los flujos de información de mercancías entre las compañías y sus proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes.

La solución de SCM, impactan los resultados empresariales a través del margen de beneficio, disminución de tiempos de entrega o reposición, niveles de inventario, así como incrementar la calidad del producto y la satisfacción del cliente.



Fuente: PILOT. Manual Práctico de Logística. p.10.

Imagen 1: Trazabilidad en la cadena de suministro

## 2 CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SECTOR TRANSPORTE ENBARRANQUILLA.

### 2.1 SELECCIÓN DE LAS EMPRESAS

El estudio y el análisis del sector transporte de la ciudad se hizo a través de la aplicación de una encuesta dirigida a las personas encargadas de administrar la operación logística en dichas empresas. La encuesta indagaba sobre la forma en que cada una de estas empresas administraba su operación de transporte y distribución de mercancía.

La información sobre las empresas fue obtenida de la cámara de comercio de Barranquilla a través de la clasificación que esta hace de las empresas por su código CIIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme).

TAMAÑO	CODIGO CIIU	DESCRIPCION CIIU	PERSONA NATURAL	PERSONAS JURIDICAS	Total general
Mediana	H492100	(P) TRANSPORTE DE PASAJEROS	2	9	11
	H492200	TRANSPORTE MIXTO		1	1
	H492300	TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA		18	18
Total Mediana			2	28	30
Pequeña	H492100	(P) TRANSPORTE DE PASAJEROS		46	46
	H492200	TRANSPORTE MIXTO		2	2
	H492300	TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA	9	105	114
	H531000	ACTIVIDADES POSTALES NACIONALES		2	2
	H532000	ACTIVIDADES DE MENSAJERIA		3	3
Total Pequeña			9	158	167
Total general			11	186	197

Tabla 1: Total empresas medianas y pequeñas del sector transporte en Barranquilla

Para el estudio fueron seleccionadas empresas clasificadas dentro de las actividades: transporte de pasajeros, transporte de carga por carretera, actividades postales nacionales y de mensajería tal como se resume en la tabla. Cabe destacar que las empresas del sector transporte de la ciudad de Barranquilla, en minoría son de carácter personal y en su mayoría sociedades limitadas. En gran parte de las empresas encuestadas se evidencio la forma rudimentaria en que administraban y planeaban sus operaciones debido a la falta de infraestructura física y tecnológica para el desarrollo de las mismas, eso sin mencionar las limitaciones financieras para adquirir un paquete informático de avanzada para administrar sus operaciones terrestres.

El listado de las empresas encuestadas se resume en la siguiente tabla.

<b>NOMBRE EMPRESA</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>
ACCION PLUS	VIA 40 # 71-197 BOD 640	PEQUEÑA	DISTRIBUIDOR
ALAMOS LOGISTICA SAS	CL 12 NO 20 - 30	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
ALUTIONS S.A	AVENIDA CIRCUNVALAR A 100 MTRS DE LA VIA 40	MEDIANA	PRODUCTOR Y DISTRIBUIDOR
BERLINAVE SAS	TERMINAL DE TRANSPORTES	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
BRASILIA S.A.	TERMINAL DE TRANSPORTES	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
BRAVO TRANS LTDA	CALLE 77B # 57-144 OF 606	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
C.I ENERGIA SOLAR S.A	AVENIDA CIRCUNVALAR A 100 MTRS DE LA VIA 40	MEDIANA	PRODUCTOR Y DISTRIBUIDOR
CENTRO LOGÍSTICO CONTRACARGA	CARRERA 15 # 29 - 27	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
CHEMICAL TRANSPORTE SAS	CALLE 3 # 60 - 177	MEDIANA	DISTRIBUIDOR
COLTRANSENVIOS S.A.S.	CR 48 NO 70 - 225 OF 503	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
COMERCIAL PANTERA SAS	CRA 47 # 69 - 51	PEQUEÑA	DISTRIBUIDOR
COMERCIALIZADORA PERFILES Y TORNILLOS	VIA 40 # 71 - 197 BOD 608	MEDIANA	DISTRIBUIDOR
	VIA 40 # 71-197 BOD 608	PEQUEÑA	DISTRIBUIDOR
CONCARIBE LOGISTICA S.A.S.	CL 31 NO 35 - 37	PEQUEÑA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
DASERMA S.A.S.	CR 50 NO 107 - 40 CA 22	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
EMPRESA DE BUSES DEL ATLANTICO LIMITADA	CL 8 NO 41 N - 70	PEQUEÑA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
EXPRESO DEL ATLÁNTICO S.A	CALLE 38 # 36-55	PEQUEÑA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
FLAMINGO S.A.	TERMINAL DE TRANSPORTES	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
GRAIN COMPANY S.A.S.	CR 61 NO 66 - 75	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
GUERRERO TRANSPORTADORES LTDA	CARRERA 10 # 27C - 05	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
INTERCARGO TRANSPORTES S.A.S.	CL 117 NO 31 - 24	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
INVERSIONES CORONEL LTDA	CARRERA 58 # 37 -11	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
LA COSTEÑA	TERMINAL DE TRANSPORTES	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
LABOTRANS	CALLE 24 # 28A - 16	PEQUEÑA	DISTRIBUIDOR

<b>NOMBRE EMPRESA</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>
LIDERAUTO DEL CARIBE SAS	CARRERA 43 # 79 - 92	PEQUEÑA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
LOGÍSTICA 3222222 SAS	CARRERA 43 # 79B - 51	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
MASSADA HILL S.A.S	CALLE 46 # 46-42	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
MOVIGRANEL SAS	CALLE 77 # 65 - 37 LO. 143	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
MUEBLES JAMAR S.A.	KM 2 VÍA GALAPA	MEDIANA	DISTRIBUIDOR
PERFUCOL LTDA	VIA 40 # 71-197 BOD 612	MEDIANA	DISTRIBUIDOR
PROPANDINA	VIA 40 # 71-197 BOD 424	MEDIANA	PRODUCTOR Y DISTRIBUIDOR
SANCHEZ POLO Y CHEMICAL	CALLE 39 # 51- 110	PEQUEÑA	DISTRIBUIDOR
SERVICOLOMBIA	CRA 46 # 76 - 47	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
SERVIENTREGA SABANALARGA	CALLE 17 # 16A - 45	PEQUEÑA	SERVICIO DE PAQUETERÍA Y MENSAJERÍA.
SERVIRENTING S.A.S.	CL 76 NO 49 C - 26 PI 5	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
SERVITRANSA SA	CRA 53 # 66 - 67	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
SOCIEDAD DE TRANSPORTADORES DE PALERMO	CALLE 18 # 13 - 560	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
SUMENSAJERO EXPRESS LTDA	CRA 52 # 74-14	PEQUEÑA	SERVICIO DE PAQUETERÍA Y MENSAJERÍA.
SUMMA	VIA 40 # 71-197 LO 100A	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
SUPERSTAR SAS	TERMINAL DE TRANSPORTES	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
T.I.C LTDA	CRA 61 # 58-79	MEDIANA	SERVICIO DE PAQUETERÍA Y MENSAJERÍA.
TAXI CARIBE	CRA 43 # 45 - 102	MEDIANA	SERVICIO PUBLICO INDIVIDUAL
TDH SOLUCIONES EN LOGÍSTICA	VÍA 40 # 71 - 197 OF 103	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TECNOGLASS	AVENIDA CIRCUNVALAR A 100 MTRS DE LA VIA 40	MEDIANA	PRODUCTOR Y DISTRIBUIDOR
TNC LOGISTICA TRANSCONTEINER S.A	CALLE 30 # 32-32	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TRAFICO Y LOGISTICA	VIA 40 # 73-290 OF 502	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.

NOMBRE EMPRESA	DIRECCIÓN	CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA	ACTIVIDAD ECONÓMICA
TRANSCARIBE DE LA COSTA	CARRERA 16 # 45G - 26	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TRANSCOMERCIAL SAS	CRA 50 # 90 - 80	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TRANSESPECIAL LTDA	NO APLICA	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
TRANSPALMA Y CIA LTDA	NO APLICA	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TRANSPORTE AVILES CERVANTES	CARRERA 43 # 7 - 09	PEQUEÑA	SERVICIO DE PAQUETERÍA Y MENSAJERÍA.
TRANSPORTE E INVERSIONES LTDA	CARRERA 53 # 76 - 239 OF 304	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TRANSPORTE LOLAYA SAS	CARRERA 42 # 5 - 47	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
TRANSPORTES A&V	VÍA 40 # 71 - 197 LOCAL 603	PEQUEÑA	PRODUCTOR Y DISTRIBUIDOR
TRANSPORTES MADEIRA LTDA	CRA 53 # 79 - 315 OFC. 204	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TRANSPORTES MARSOL	CRA 55 # 74-169	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
TRANSPORTES MONTERREY LTDA	CALLE 73 # 41B - 63	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
TRANSPORTES SAN CARLOS	NO APLICA	MEDIANA	TRANSPORTE DE PASAJEROS
TRANSPORTES SERVIBUS SAS	CARRERA 9 # 24 - 75	MEDIANA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
TRANSRUCARGA S.A.S	CALLE 46 # 46-33	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.
UNION DE ARROCEROS SAS	VÍA 40 CON 72	MEDIANA	PRODUCTOR Y DISTRIBUIDOR
YERIMEN SAS	CALLE 31 # 13C - 117	PEQUEÑA	TRANSPORTISTA DE CARGA.

Tabla 2: Lista de empresas encuestadas



## 2.2 RESUMEN DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS CON LA ENCUESTA

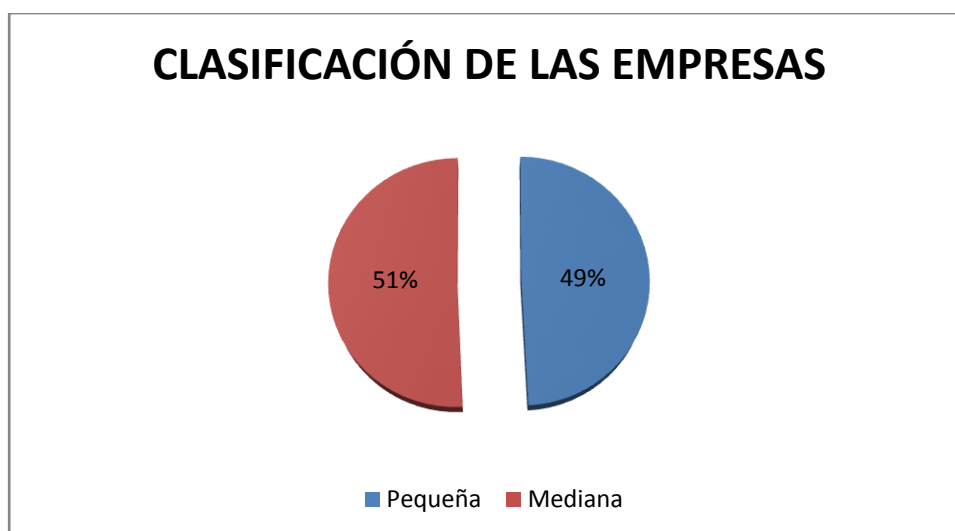
A continuación se mostrara un resumen de las respuestas dadas por cada una de las empresas encuestadas. Dichas respuestas se agruparan de la misma forma en que están agrupadas las preguntas en la encuesta para hacer más fácil su entendimiento y análisis.

### 2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

En esta primera parte de la encuesta se indaga sobre la información básica de la empresa. Se recoge información relacionada con el tipo de empresas, su clasificación, el número de clientes, el tamaño, entre otros.

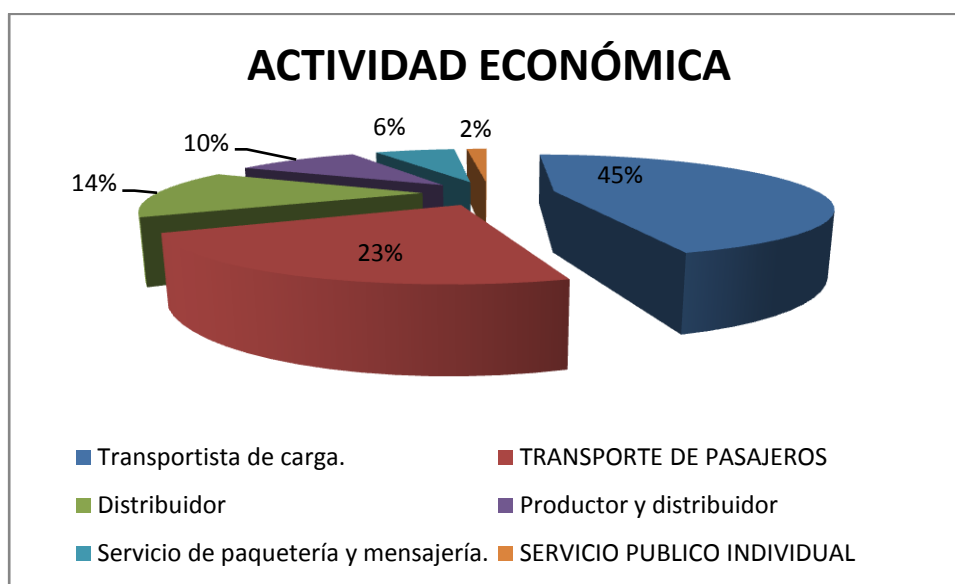
#### 2.2.1.1 CLASIFICACIÓN Y ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

La proporción de empresas encuestas según su tamaño es casi la misma según nos muestra la gráfica 1.



**Gráfico 1: Clasificación de la empresas encuestadas**

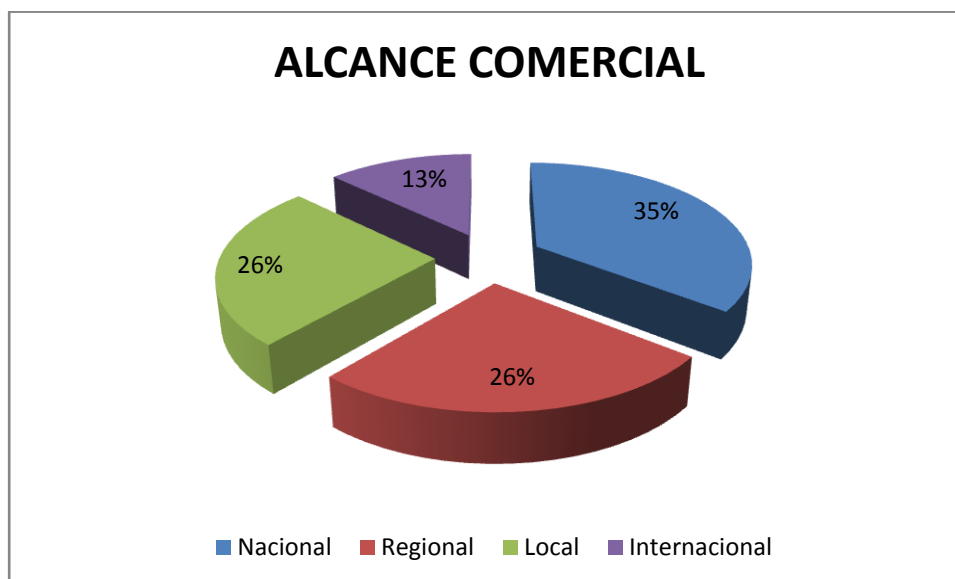
Ahora bien la actividad económica predominante dentro de las empresas encuestadas es el transporte de terrestre de carga con un 45% de las empresas dedicadas a ello, hecho que tiene su explicación en la condición de puerto que tiene la ciudad. Seguidas de estas se encuentran las empresas dedicadas al transporte de pasajeros con una proporción del 23% y por ultimo con una participación del 14% las empresas dedicadas a la distribución de mercancía.



**Gráfico 2: Actividad económica de la empresas encuestadas**

### 2.2.1.2 ALCANCE DE LAS EMPRESAS Y TIPO DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS

Cabe destacar que a pesar de ser clasificadas como pequeñas o medianas las empresas encuestadas en su mayoría concentran sus operaciones en el mercado nacional con un 35% de la torta.



**Gráfico 3: Alcance comercial**

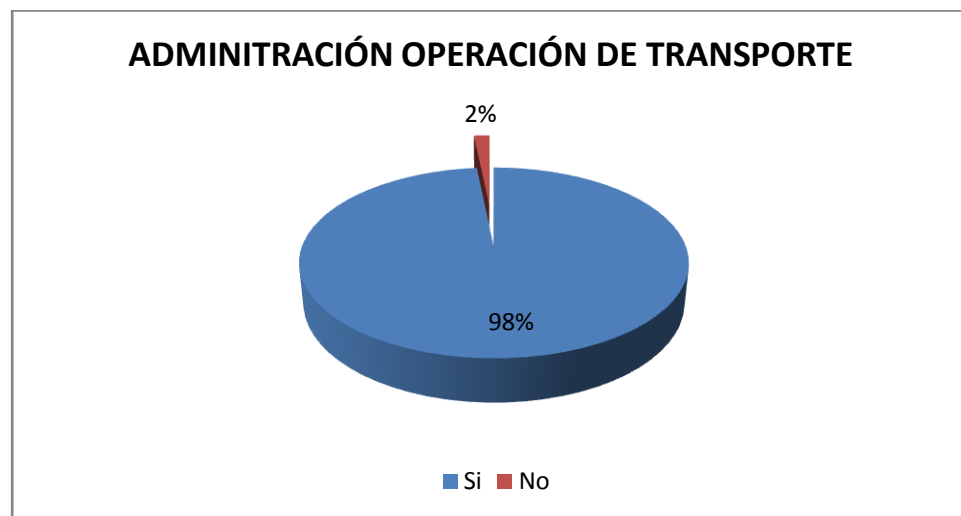
Hay un 26% que se dedica a cubrir el mercado regional y otro 26% de las empresas que cubren el internacional. Muy pocas transportan mercancía a nivel internacional y las que lo hacen concentran sus esfuerzo con los países con quienes compartimos fronteras terrestres en los que se destaca Venezuela y Ecuador.

## 2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OPERACIÓN DE TRANSPORTE

En la segunda parte de la encuesta se recoge toda la información relacionada con la forma en que las empresas administran y planean su operación de transporte. En ella se analizan aspectos como los tipos de vehículo que usan, su capacidad, modos de transporte, entre otros.

### 2.2.2.1 ADMINISTRACIÓN Y CENTRALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES

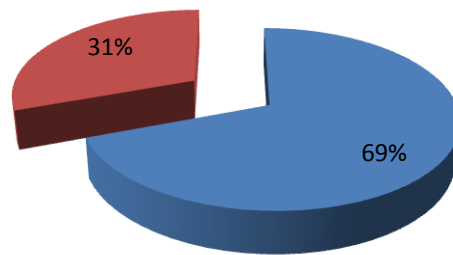
El total de las empresas encuestadas administran sus operaciones de transporte, solo una de ellas subcontrata a un operador logístico para que planee toda su operación de distribución de mercancía.



**Gráfico 4: Administración del transporte**

En cuanto a la centralización de las operaciones, es decir que si llevan a cabo sus movimientos desde un solo lugar. El 69% de las empresas contestó que si lo hace, el 31% restante lo hace desde distintos puntos de control dependiendo del alcance comercial que tenga bien sea regional, nacional o internacional.

## CENTRALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES

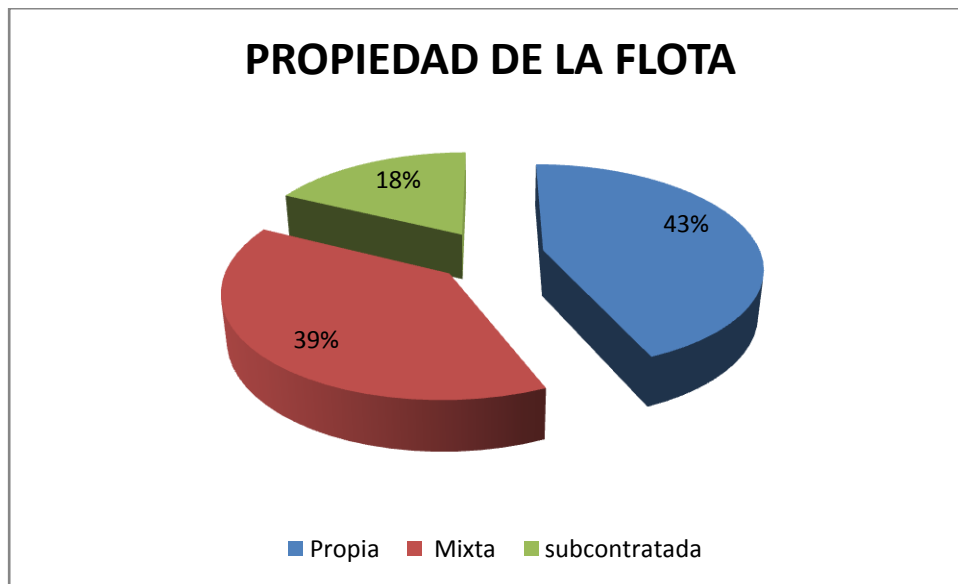


■ Si ■ No

**Gráfico 5: Centralización de las operaciones**

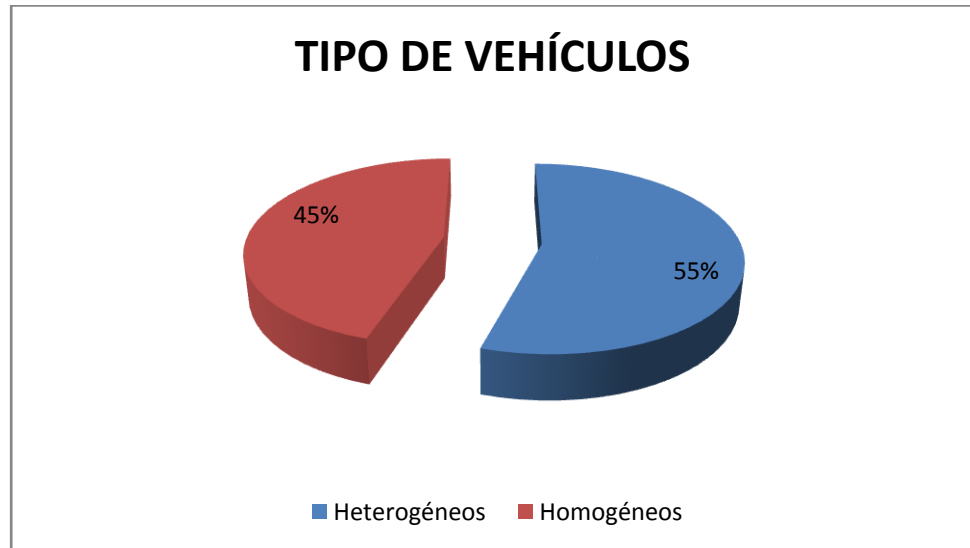
### 2.2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA

La propiedad de la flota se divide entre propia y mixta con porcentajes de 43% y 39% respectivamente, esto muestra el interés de las empresas por controlar por su cuenta toda la operación logística sin depender de terceros, hecho que además hace que necesiten también una estructura informática robusta para desarrollarlas de la manera más eficiente y competitiva. Solo un 18% de las empresas encuestadas usa a terceros para llevar a cabo sus operaciones logísticas de distribución.



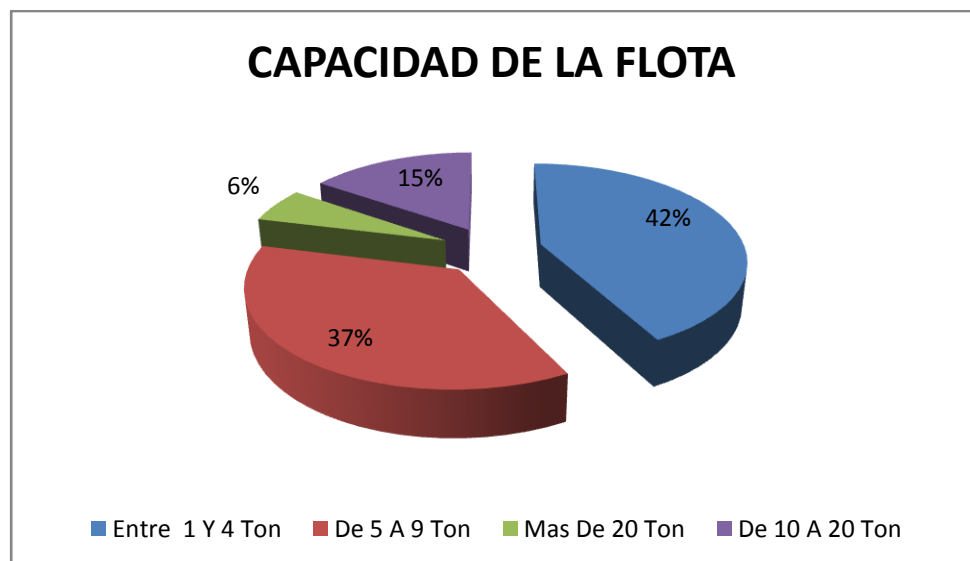
**Gráfico 6: Propiedad de la flota**

La mayoría de las empresas encuestadas se dedican a la distribución terrestre de mercancía por lo que usan vehículos de distintas características dada la variedad de productos que distribuyen con un 55% de participación en la gráfica. El restante hace uso de camiones homogéneos para llevar a cabo su operación logística.



**Gráfico 7: Tipo de vehículos**

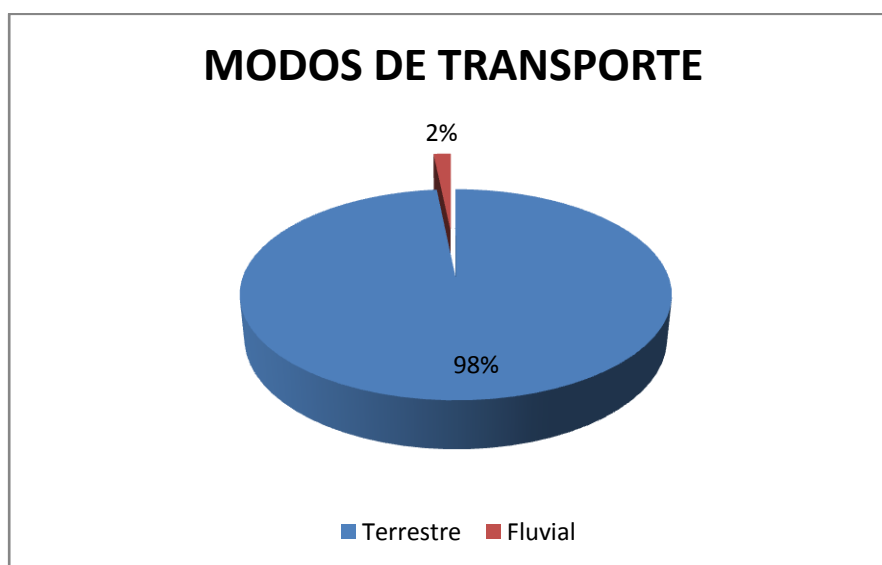
Al tratarse de pequeñas y medianas empresas es fácil pensar que la flota de vehículos que usan son de poca capacidad, por eso no extraña que casi el 80% de las empresas usen vehículos de hasta 9 toneladas para sus operaciones, aún mas si hacemos la comparación tomando como que casi el 50% de ellas tiene un alcance regional o local. El restante se ocupa con vehículos más pesados para hacer su distribución.



**Gráfico 8: Capacidad de la flota**

### 2.2.2.3 MODO DE TRANSPORTE

Todas las empresas encuestadas se valen del transporte terrestre para sus operaciones. La mayor parte de ellas se aprovecha de la infraestructura portuaria de la ciudad para transportar y distribuir la mercancía de importación y de exportación.



**Gráfico 9: Modo de transporte**



#### 2.2.2.4 OPERACIÓN DE LA EMPRESA

El 63% de las empresas objeto de estudio hace entregas y recogidas dentro de sus operaciones, el porcentaje restante de la muestra se dedica exclusivamente a una de las dos operaciones.



**Gráfico10: Servicios de la empresa**

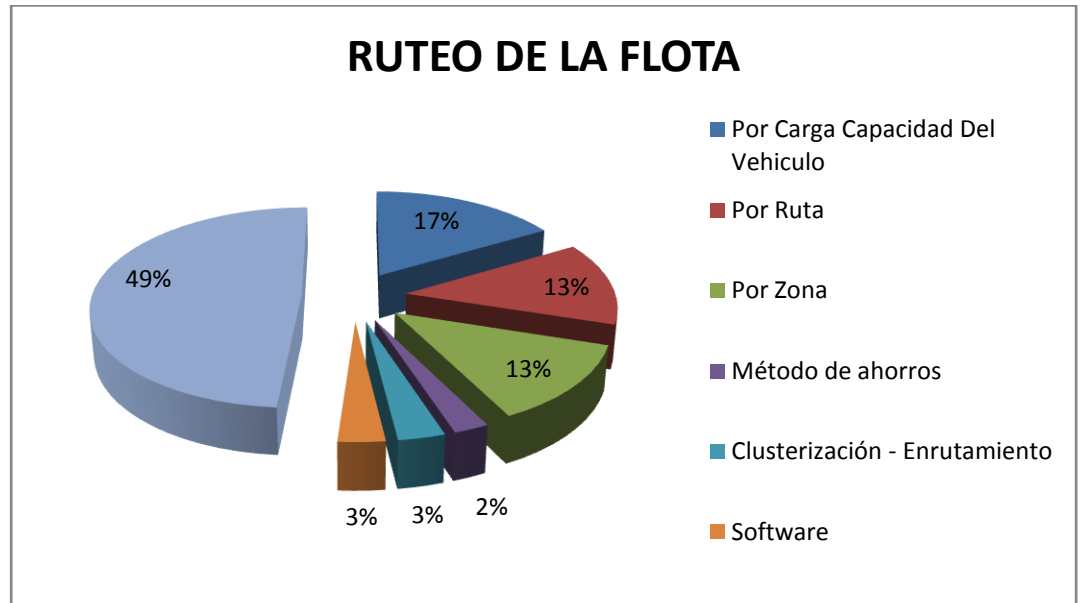
El 71% de las empresas encuestadas manipulan el mismo tipo de producto, destacándose el transporte de todo tipo de sólidos y líquidos.



**Gráfico 11: Tipo de producto**

A la hora de rutear sus vehículos la mayoría de las empresas lo hace de forma manual o con la ayuda de herramientas inadecuadas para la misma donde predomina el uso de las hojas de cálculo de Excel cuando no se valen de la experticia de algún trabajador que conoce las rutas y las zonas dentro de la ciudad en la que la empresa opera.

Solo un 10% de las empresas encuestadas realizan procesos más complejos basados en algoritmos a la hora de planear sus rutas y despachos.



**Gráfico 12: Ruteo de la flota**

### 2.2.3 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE TRANSPORTE

En esta última parte de la encuesta se indaga de una manera más específica sobre las herramientas que usan las empresas para administrar y planear sus operaciones, las ventajas que estas les ofrecen así como el control que le permiten tener en cada una de las etapas de las cuales se compone su proceso logístico.

En esta parte se identificaran las necesidades que tienen las empresas en cuanto a la falta de herramientas que hagan su operación eficiente y la oportunidad de brindársela a través de un software al alcance de su tamaño y de su estructura financiera.

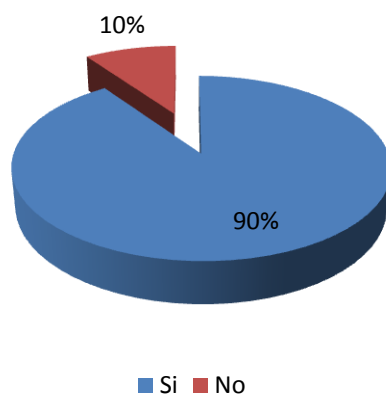
Por lo anterior no es de extrañarse que a la pregunta sobre la utilidad y el impacto que puede tener en la reducción del costo de transporte una mejora en la gestión del transporte el 98% de las empresas haya respondido que sí.



***Gráfico 13: Gestión del transporte Vs Competitividad***

De hecho se les pregunto también sobre el impacto que tienen los costos de transporte sobre los costos totales de la operación y de la empresa así como la forma en que estos se incrementan por la ineficiencia de los procesos. También las empresas de forma masiva corroboraron que los costos operativos de transportar la mercancía son una parte considerable de los costos totales que asume la empresa por toda su operación.

## IMPACTO DE LOS COSTOS DE TRANSPORTE

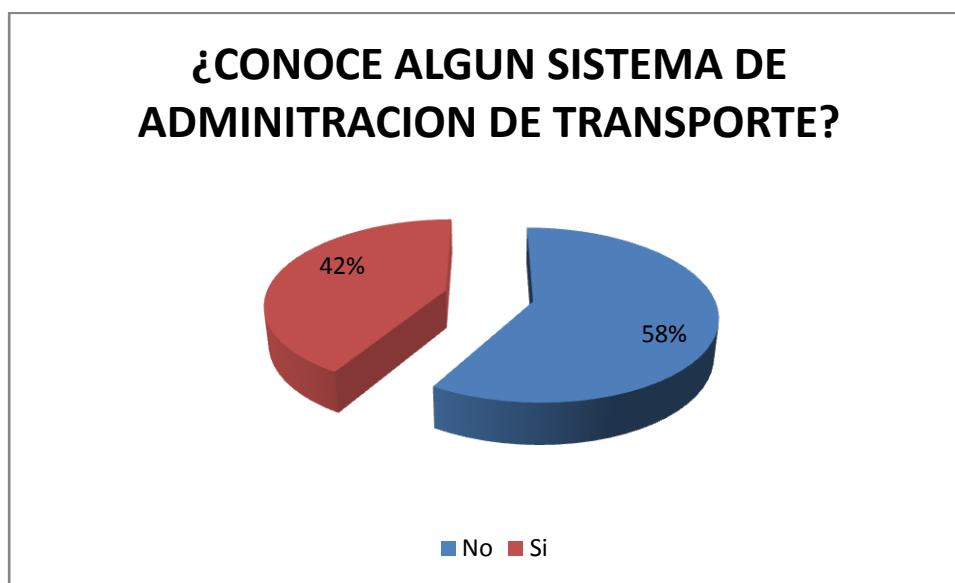


**Gráfico 14: Impacto de los costos de transporte**

### 2.2.3.1 CONOCIMIENTO Y USO DE UN TMS

Para la mayoría de las empresas encuestadas el término TMS les era desconocido. Solo hasta cuando se les explicaba que eran, que hacían y que significaba la sigla entendían de lo que se les estaba hablando.

Por ello más de la mitad de ellos respondió no a la pregunta de si conocían o no alguno de estos sistemas, más allá de que reconocieron que se valían de métodos y aplicaciones informáticas para llevar a cabo sus operaciones.

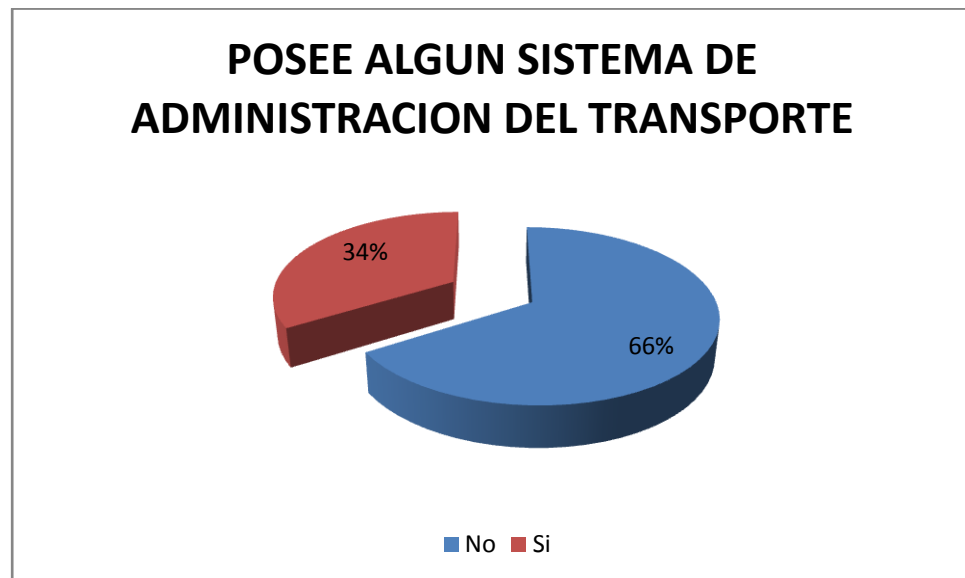


**Gráfico 15: Conocimiento de TMS**

La pregunta 4.8 de la encuesta pregunta a las empresas si tienen algún sistema que les soporte la administración del transporte al realizar sus operaciones. En la gráfica 16 se ve como el 66% de las empresas negaron poseer este tipo de herramientas incorporadas a su operación.

El 34% restante aseguro poseer algún tipo de TMS, sin embargo al indagar sobre las características y usos de dichos sistemas se encontró que estas no hablaban de TMS propiamente dichos sino de aplicaciones rudimentarias que les ayudaban a controlar algunos aspectos de su operación tales como el cubicaje y la cantidad de vehículos a utilizar entre otros.

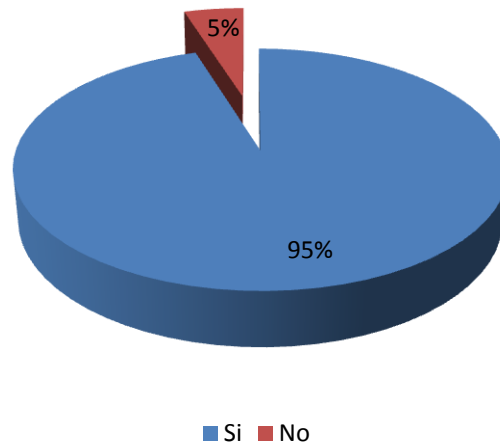
Lo anterior permitió determinar el gran desconocimiento por parte de las empresas sobre el uso y la aplicación de herramientas tecnológicas como una alternativa para la mejora de los procesos en cuanto a competitividad y el impacto que pueden generar en la reducción de los costos asociados a su operación logística.



**Gráfico 16: Posesión de un TMS**

Después de que las empresas encuestadas consideraran las necesidades tecnológicas que tienen sus procesos así como las oportunidades de mejora detectadas en la forma en que actualmente llevan sus operaciones por lo que no extraña el hecho de que a la pregunta, si no tuviera grandes impedimentos ¿estaría interesado en adquirir un software tipo TMS? El 95% de las empresas respondió de forma afirmativa.

### ¿ADQUIRIRIA DE UN TMS?



**Gráfico 17: Adquiriría un TMS**



### **3 CARACTERIZACION Y ANALISIS DE LA OFERTA DE TMS EN LA REGION**

#### **3.1 INTRODUCCION**

Actualmente existen diversas ofertas de TMS, este tipo de software se han hecho comunes en las solución de conflictos de diversos países en el tema de transporte. Convirtiéndose en la clave del crecimiento de la industria, Encontramos un sinnúmero de software, los cuales se caracterizan por la capacidad de dejarse personalizar al modelo operativo de cada empresa, dada esta característica, los beneficios que se obtienen y demás se hacen muy costoso, impidiendo el fácil acceso a empresas pequeñas y mediana.

Con el propósito de tener información de valioso interés que permita el diseño de un sistema accesible a las PYMES, se hizo una revisión de la oferta para tomar como punto de inicio las similitudes encontradas en las diferentes soluciones disponibles actualmente a nivel mundial, para esto se hicieron búsquedas en internet acerca de los diferente proveedores relacionados con la creación de software que permitan el control y manejo en tiempo real de la operaciones afines con la logística de transporte entre otras características.

#### **3.2 ALGUNAS COMPAÑÍAS DESARROLLADORAS DE TMS**

##### **3.2.1 ORACLE**

Es una de las mayores compañías de software del mundo. Sus productos van desde bases de datos hasta sistemas de gestión.



Entre los módulos de Oracle Transportacion Management se tienen los siguientes:

- **Oracle transportation – Planificación operativa:** Planea todos los movimientos de transportes, desde los que incluyen la entrega a un único cliente, hasta los que incluyen entrega a varios clientes. A través de algoritmos complejos y teniendo como base el cumplimiento de las reglas de negocio especificadas, se busca optimizar aspectos como costos, nivel de servicio y la utilización de los activos de la empresa.
- **Oracle Fleet Management:** El módulo de administración de la flota de transporte propia o subcontratada, determina la mejor opción que permite satisfacer las necesidades de capacidad en cuanto a la selección de flota propia o dedicada o flota tercerizada; y es capaz de considerar el impacto que tiene para la empresa en términos de costos la utilización de un recurso de flota propia o alquilada versus el impacto en cuanto a costos de subcontratar el servicio de transporte.  
Mediante la incorporación de la aplicación de Oracle E-Business Suite se pueden obtener funciones que apoyan al módulo de administración de la flota en: consolidación del flete, Contratación y entrenamiento de conductores, asignación de equipos a los conductores, seguimiento al ciclo de vida de los activos, facturación de servicio de transporte entre otras.
- **Oracle CooperativeRouting:** el módulo permite realizar el ruteo eficiente de la flota de transporte de acuerdo a las entregas disponibles y mediante el uso de técnicas de optimización avanzadas.  
Entre los beneficios encontramos, menores costos de transporte, aumento en los niveles de servicio al cliente, se minimiza los gastos de transporte en cuanto al consumo de combustible, menores emisiones de gas, entre otros.

### 3.2.2 MANHATTAN ASSOCIATES



Este es un proveedor global de soluciones, mejor en su clase, para organizaciones líderes de la cadena de suministro con el propósito de crear ventajas duraderas en el mercado mediante el aprovechamiento de sus cadenas de suministro. Ayudamos a nuestros clientes a gestionar con éxito las demandas aceleradas y fluctuantes del mercado, así mismo como dominar la creciente complejidad y volatilidad de sus cadenas de suministro globales y locales. El software para la administración de SCM se llama *TransportationLifecycle Management*.

***TransportationLifecycle Management*** de Manhattan Associates es un software de gestión de transporte que integra un conjunto de soluciones que simplifica, optimiza y reduce el costo de todos los aspectos operativos de la gestión de una red logística compleja de transporte. Va más allá del sistema de gestión de transporte típico (TMS) para proporcionar una visión estratégica, control y visibilidad en todos los detalles de sus operaciones de transporte y cadena de suministro global.

Esta oferta de software se divide en 7 módulos que se complementan entre si y que pueden funcionar en modo integrado para una mejor gestión del transporte, se describen a continuación brevemente cada uno de estos:

- ***AppointmentScheduling:*** Esta aplicación tiene como objetivo prevenir las ineficiencias en los procesos de cargue y descargue, evitar una programación inadecuada y tiempos de espera innecesarios. Su función está en permitir a transportistas y proveedores auto-programar sus citas de recepción para cargue o

descargue de vehículos, a la vez que establece las necesidades en cuanto a mano de obra.

Esta herramienta esta soportada en la web y ayuda a disminuir errores de comunicación que comúnmente se presentan por teléfono o e-mail, además de ser un proceso más ágil y que consume menos tiempo. Entre otros beneficios que puede obtenerse con ayuda de esta aplicación tenemos: cálculo de requerimientos y tareas que pueden ser mejoradas, reduce el riesgo de retrasos, perdida de la productividad y devoluciones.

- ***Audit, Payment and Claims - FreightTransportationInvoice Management:*** El software de auditoría, pago y reclamaciones automáticamente audita las tasas y enlaces de registros de facturación desde el TMS para mostrar los cargos básicos y adicionales del transporte. El resultado es una base de datos única, coherente y organizada de facturas de transporte que traen beneficios como la reducción de tiempos de manipulación, prevención de errores de costos, eliminación de facturas duplicadas, un mejor soporte del rendimiento, una visión detallada de los pagos de flete, entre otros.

Este software puede impactar la administración del transporte con mejoras como:

- Simplificar la facturación y reducir los errores de pago de fletes.
- Identificar discrepancias en los costos.
- Generar reclamos a los transportistas por inconformidades.
- Ejecutar auditorias detalladas de las facturas de fletes.
- Contar con un sistema consistente que permita sustentar frente a los transportistas cualquier error que se presente.

### 3.2.3 SAP

SAP AG es una empresa multinacional alemana dedicada al diseño de productos informáticos de gestión empresarial, tanto para empresas como para organizaciones y organismos públicos. La herramienta para soportar operaciones logísticas terrestres lleva por nombre SAP Transportation Management.



***SAP Transportation Management (SAP TM)*** es una aplicación independiente de SAP AG. Esta aplicación ofrece soluciones al mercado en cuanto a la administración del transporte y las necesidades logísticas de las diferentes industrias. SAP TM abarca los siguientes procesos:

- ***Gestión de pedidos de mercancías:*** Desde el momento en que se recibe un pedido, la compañía debe planificar, ejecutar y administrar las operaciones y actividades logísticas para cumplir con las expectativas del cliente.

Los pedidos de clientes que recibe SAP TM son los requerimientos de entradas con los que se establece la planificación y la ejecución del proceso de transporte. SAP TM administra los recursos necesarios para cumplir con los requerimientos de entrada, es decir, el software ayuda a que se logre conseguir una utilización eficiente de recursos de transporte para cumplir con la entrega de los pedidos a los clientes.

El software se integra con otros procesos que interviene en la gestión de pedidos, tales como servicio al cliente, producción, gestión de almacén entre

otros. Por lo tanto la solución proporciona una administración de pedidos eficiente que mejora el proceso de transporte.

- ***Selección del modo y planificación de carga incluyendo la programación y enrutamiento de vehículos:*** SAP TM cuenta con robustos motores de optimización que ayudan a planificar envíos individuales o multimodales de forma manual o automática, también permiten la consolidación eficiente de pedidos, identifica los modos y los transportistas más idóneos y permite determinar secuencias de entrega y recolección de pedidos.

El software simplifica y mejora los procesos de transporte, por lo que permite crear y diseñar rutas automáticamente, genera la documentación correspondiente de los envíos (documentos de embarque, manifiesto de carga, entre otros) y tienen una sincronización con los software de inventarios, lo que permite realizar un seguimiento paso a paso de todo el proceso.

La solución SAP TM tiene en cuenta condiciones de transporte tales como el tiempo en tránsito, para realizar el cálculo de las posibles fechas de entregas de pedidos a los clientes, lo que permite realizar una programación de despachos que cumpla con fechas de entregas establecidas.

La aplicación de ruteo, ofrece la herramienta de un mapa que permite visualizar rutas, identificar zonas, lugar y calles que intervienen en el proceso de transporte. A través de un portal web es posible que los proveedores del servicio de transporte puedan recibir información sobre la ubicación (latitud, longitud) del equipo de transporte.

- ***Subcontratación de carga, propuestas y reservas:*** La gestión del flete, permite realizar reservas con transportistas marítimos, aéreos y terrestres, de acuerdo a las necesidades de carga de la organización. En la licitación del flete se planean los recursos de capacidad en colaboración con las compañías proveedoras de los servicios logísticos, lo que permite obtener resultados mejorados.

El planificador de transporte crea, cambia y actualiza las reservas del servicio de transporte. Este proceso de reservación puede incluir actividades como verificación de horarios de recepción de la carga, reservas de capacidad del equipo de transporte, entre otros.

SAP TM permite realizar reservas automáticas con proveedores de servicios de transporte marítimo, generando automáticamente la documentación requerida para los envíos internacionales, lo cual aumenta la productividad y elimina los procesos manuales.

En relación con la licitación de la carga, SAP TM presenta dos métodos para la licitación de la carga, el primero consiste en licitar las ofertas a las compañías predefinidas una por una, y el segundo consiste en hacer una licitación en simultaneo, donde la compañía que responda primero o la que realice la oferta de más bajo costo se queda con el contrato.

- ***Gestión, cálculo y pago de los costos del flete:*** Para el cálculo de los costos del flete se debe establecer el tipo de acuerdo de transporte con el proveedor del servicio en primera mediada y a partir de ahí se determina el costo del flete mediante la inclusión de parámetros logísticos como peso, distancia, volumen y modo de transporte. El cálculo del costo del flete incluye cargos adicionales y los descuentos que tengan lugar en la prestación del servicio
- ***Gestión de eventos y Seguimiento del envío:*** SAP TM ofrece funciones pre configuradas para los usuarios, tales como programación de los eventos relacionados con las operación de transportes mediante un calendario y ofrece seguimiento de las actividades de transporte dentro y fuera de la compañía, lo cual permite tener una visión global del proceso de transporte.

La gestión de eventos en SAP ofrece una plataforma robusta que permite rastrear y monitorear envíos, también permite reportar eventualidades en tiempo real a las partes del negocio interesadas.

- **Análisis y gestión de datos:** Analizar la gran cantidad de datos del transporte y de la logística de un plan estratégico a nivel operativo es un requisito fundamental para la mejora continua de las operaciones de transporte.

SAP TM permite la creación de informes de gestión y de evaluación de los costos de transporte durante un periodo de tiempo, así mismo proporciona informes de evaluación a transportistas, medios de transportes, niveles de servicio, entre otros.

El software permite almacenar e imprimir toda la información documental relacionada con el envío.

SAP TM brinda la posibilidad de integrarse con SAP ERP y se adapta a diferentes escenarios predefinidos basados en las mejores prácticas de transporte en regiones e industrias específicas. Esto permite disminuir los tiempos de implementación y adaptación al sistema.

Entre los beneficios más importantes que proporciona SAP TM a una organización en particular podemos destacar:

- Logra niveles superiores de satisfacción del cliente mediante la eficiencia en las entregas.
- Administra y reduce los costos de transporte.
- Mejor gestión y selección del transportista que ofrece el mejor servicio.
- Estrecha colaboración con los transportistas, proveedores y clientes.
- Mejora la disponibilidad logística, la flexibilidad y la eficiencia.
- Optimiza el transporte: se logra reducir el costo total de los envíos mientras se maximiza el servicio al cliente.
- Mejora la toma de decisiones basados en los reportes de análisis.



### 3.2.4 OTROS PROVEEDORES DE TMS



Proveedor global de soluciones de sistema de gestión de transporte (TMS) de aplicaciones y servicios de la cadena de suministro habilitados por la mayor red de transporte de la industria. La Red de Transporte LeanLogistics faculta a los expedidores, transportistas y otros miembros participantes para reducir costos, mejorar los servicios y obtener una visibilidad completa de la cadena de suministro.



Gestión de Transporte y Gestión Logística soluciones de JDA Software con el objetivo de gestionar eficazmente todo el proceso de transporte de bucle cerrado- a partir de estrategias de largo plazo y la planificación operativa para la ejecución del día a día



Provee una ventaja competitiva con soluciones que optimizan las actividades a través de todos los niveles de una organización, al asegurar que las mercancías correctas lleguen a las personas correctas en el momento correcto.



Desarrolla productos y servicios para empresas con flotas para ayudar a realizar un mayor crecimiento del negocio a través de ahorro de costes, la productividad de los empleados, la eficiencia de recursos y seguridad de los empleados.

## **4 ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS**

La factibilidad de desarrollar un TMS para las pymes de Barranquilla debe ser abordarlo desde dos aspectos principalmente: el primero de ellos está relacionado con los costos en los que incurrirán las empresas al adquirirlo y el segundo con las características y las soluciones que les va a ofrecer para sus operaciones terrestres de distribución.

### **4.1 ANALISIS DE COSTOS PARA EL DESARROLLO DE TMS EN LAS PYMES**

Todas las empresas encuestadas coinciden en que el principal aspecto a tener en cuenta a la hora de implementar este tipo de soluciones es el elevado costo asociado a la adquisición del software. Pero antes se debe revisar que tanto dinero las empresas están dispuestos a invertir en una solución de este tipo, para ello se indago sobre la forma y los montos que las empresas destinan dentro de su presupuesto para la actualización y adquisición de nuevas tecnologías relacionadas con su operación comercial.

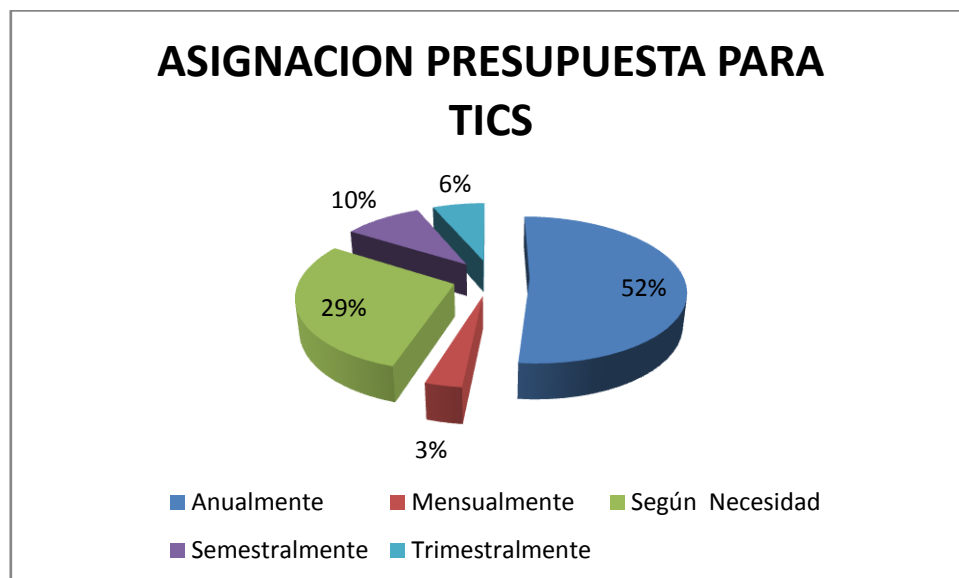
Cuando se indago a las empresas sobre si asignaban o no dentro de su presupuesto un rublo destinado a la adquisición o actualización de tecnologías de la información, el 63% de los encuestados respondió que si, tal como lo resumen el siguiente gráfico.



**Gráfico 18: Presupuesto para adquirir TICS**

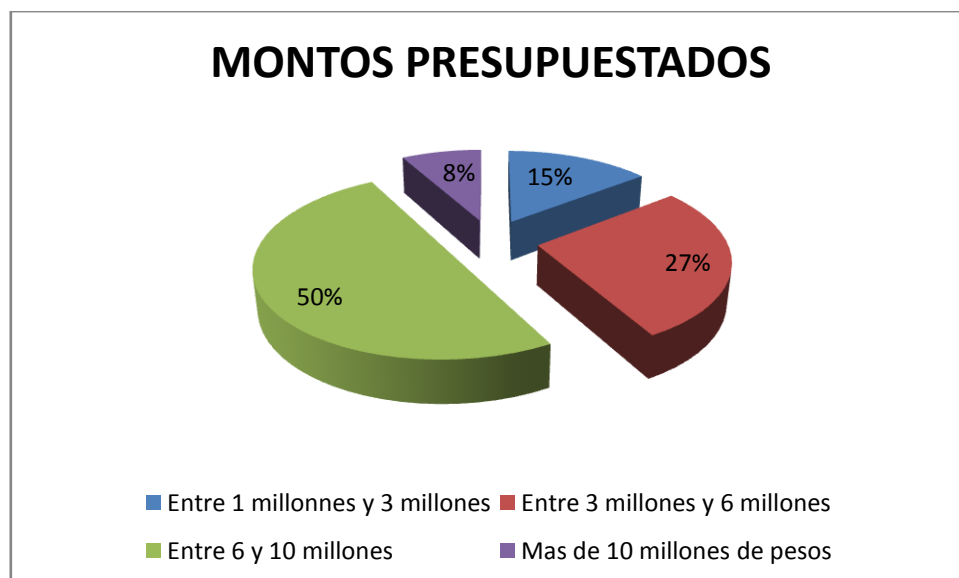
Adicionalmente es necesario conocer también, los montos que las empresas asignan y la forma en que los incluyen en su gestión presupuestaria.

El gráfico 19 revela que la mitad de las empresas encuestadas realizan su gestión presupuestaria anualmente. Cabe destacar que en las empresas que respondieron de esta forma se observó una estructura financiera más sólida que les permite considerar de una forma más real la posibilidad de hacer una inversión tecnológica en sus procesos. A este grupo de empresas se suma también ese 16% de empresas que realizan sus asignaciones presupuestales de forma semestral o trimestral y en las cuales existe una estructura definida a nivel de presupuesto.



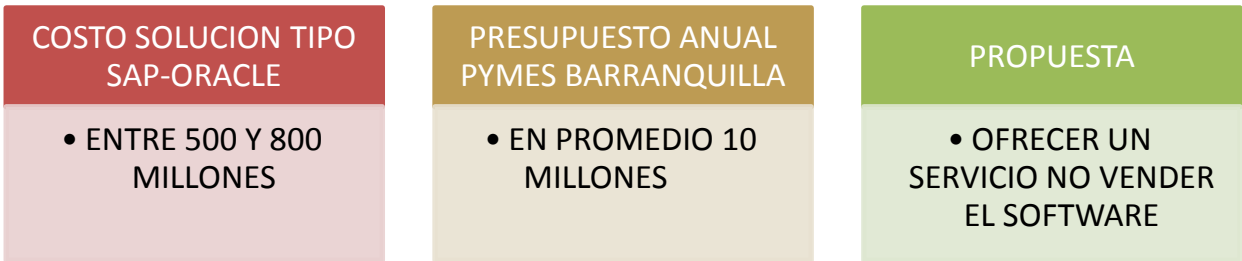
**Gráfico 19: Asignación presupuestaria PYMES**

Una vez establecida la forma de presupuestar que tienen las empresas encuestadas, se debe establecer también, el monto de dicho rubro dentro del presupuesto. El gráfico 20 deja ver como el 50% de las empresas destinan entre 6 y 10 millones de pesos para cubrir inversiones de tipo tecnológico, seguido por un 23% que invierte entre 3 y 6 millones.



**Gráfico 20: Montos presupuestados**

El gráfico 20 deja claro que las empresas encuestadas no podrían adquirir la licencia de ninguno de los paquetes informáticos que ofrece el mercado actualmente para la administración del transporte (TMS) así como tampoco podrían adquirir la licencia de ninguna otra herramienta desarrollada a nivel local como el que se tiene planeado ofrecer debido a que para el desarrollo del mismo se tiene presupuestada una inversión de alrededor de 500 millones de pesos.



**Gráfico 21: Costo TMS Vs. Presupuesto PYMES**

La oportunidad de negocio no está entonces en venderles a las PYMES de la ciudad un software que no puedan pagar sino que está en proporcionarles un servicio que sea capaz de soportar su operación logística de forma sencilla y a un costo accesible, de tal forma que el monto que las empresas están dispuestas a pagar (grafico 20) se convierta en una mensualidad asociada al mantenimiento y el uso de la herramienta. El valor de dicha mensualidad deberá estar en función del nivel operativo de la empresa que desee adquirirlo junto con la cantidad de variables que este involucre.

Otro aspecto fundamental para que el desarrollo del software sea factible y pueda ser ofrecido a un costo accesible para las empresas en función de los recursos que estas destinan para mejoras tecnológicas está relacionado con la forma de financiación del proyecto. Para que este sea atractivo es casi que indispensable buscar estrategias de financiación vinculadas al sector público del orden regional o nacional (estado) que ayuden a absorber los costos derivados de desarrollar el software y puedan hacer que

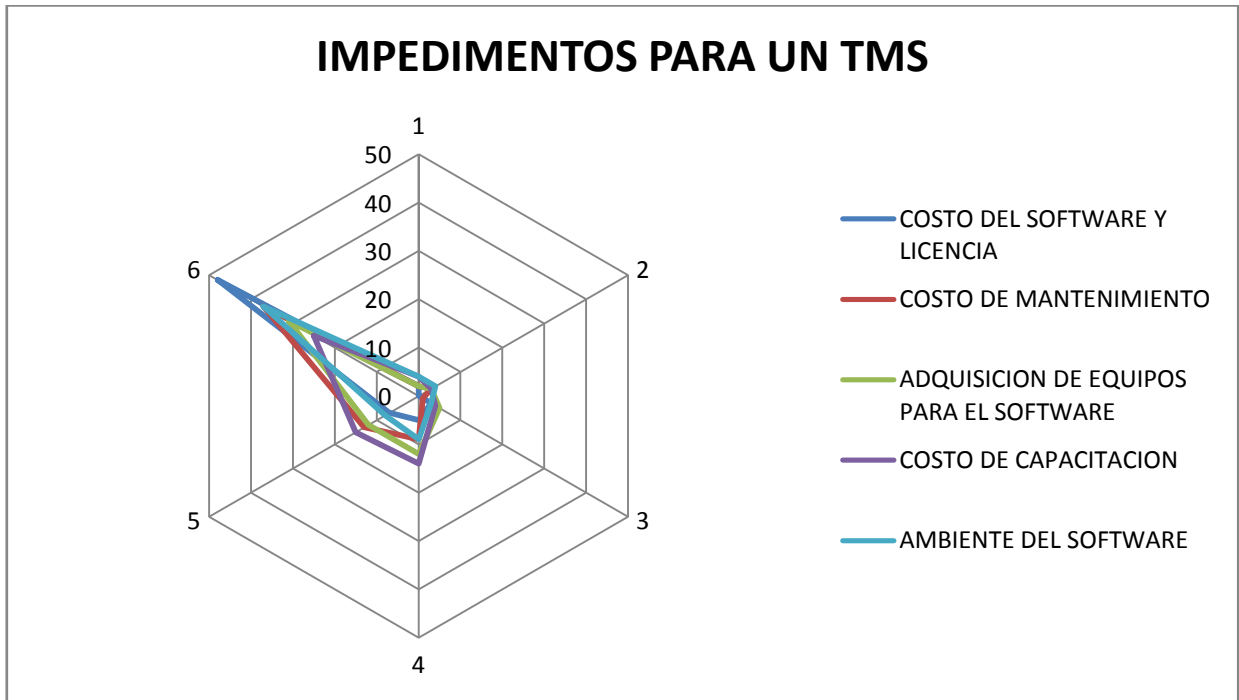
el costo al que las empresas puedan adquirirlo no exceda los montos que estas anualmente destinan para este tipo de inversiones.

#### **4.2 CARACTERISTICAS E IMPEDIMENTOS PARA ADQUIRIR UN TMS**

La segunda parte del análisis tiene que ver con los impedimentos que las empresas encuestadas identificaron como impedimentos al momento de adquirir o implementar una herramienta informática capaz de soportar su operación.

En cuanto a los rubros relacionados con el modelo de encuesta realizado, las barreras más importantes para la adquisición en la implementación de un TMS dentro de la compañía se ubican en un nivel alto, el costo del Software y licencia, costo de mantenimiento, adquisición de equipos para el software y los costos de capacitación, los anteriores de gran relevancia para la adquisición del mismo por lo que se debe tener especial cuidado y no alejarse de los recursos disponibles de las compañías en la apunta el estudio.

De hecho, no sorprende que de la lista, todas las empresas haya ponderado con 5 el aspecto relacionado con el elevado costo de adquirir la licencia de un software como principal impedimento para la implementación de este tipo de soluciones. La gráfica 18 que resume la clasificación que hacen las empresas según el nivel de importancia que estos aspectos tienen al momento de adquirir un TMS se observa como no solo el costo es importante sino que también lo es el costo del mantenimiento, el costo de capacitar al personal y también cuan amigable sea el ambiente del software para quienes lo utilizan, entre otros.

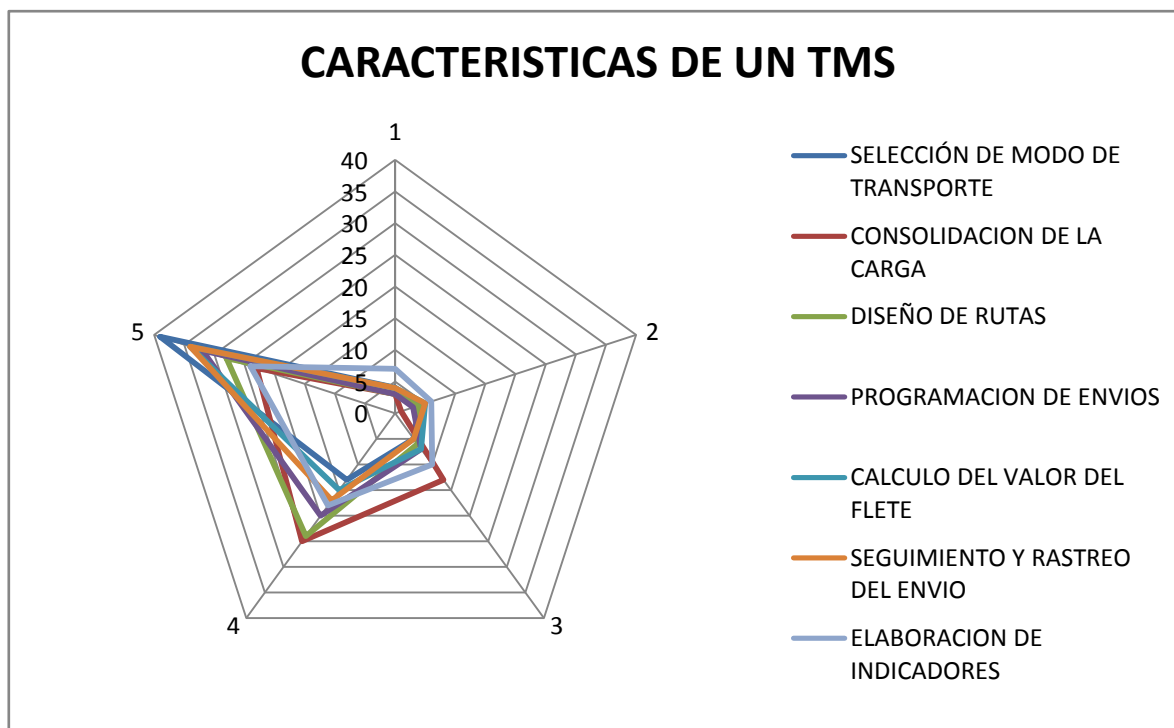


**Gráfico 22: Impedimentos para implementar un TMS**

Por otra parte a la pregunta ¿considera que una mejora en la gestión del transporte puede aumentar la competitividad de la empresa? El 98% de las empresas respondió que sí. Todas están convencidas que la mejora continua en la implementación de mejoras en la administración de la gestión de transporte posicionara a su compañía en un nivel competitivo, dando resultados positivos y creando mayor seguridad a sus clientes.

Luego cada una de ellas clasifico según su importancia las soluciones que un TMS debe ofrecerles dada su operación y las características de su proceso. Todas las empresa encuestadas coincidieron en que uno de los aspectos que debe facilitar un TMS está relacionado con la selección del modo de transporte para desarrollar sus operaciones terrestres seguido en igual proporción por el cálculo del flete para el viaje y el seguimiento del vehículo en cada eslabón de la cadena de abastecimiento.

El gráfico 19 resume la ponderación que cada una de las empresas le dio a las características principales que un TMS les debe ofrecer.



**Gráfico 23: Características de un TMS**

Actualmente todas estas características las incluyen las herramientas informáticas que el mercado ofrece como solución para la planificación de las operaciones de distribución terrestre de mercancía.

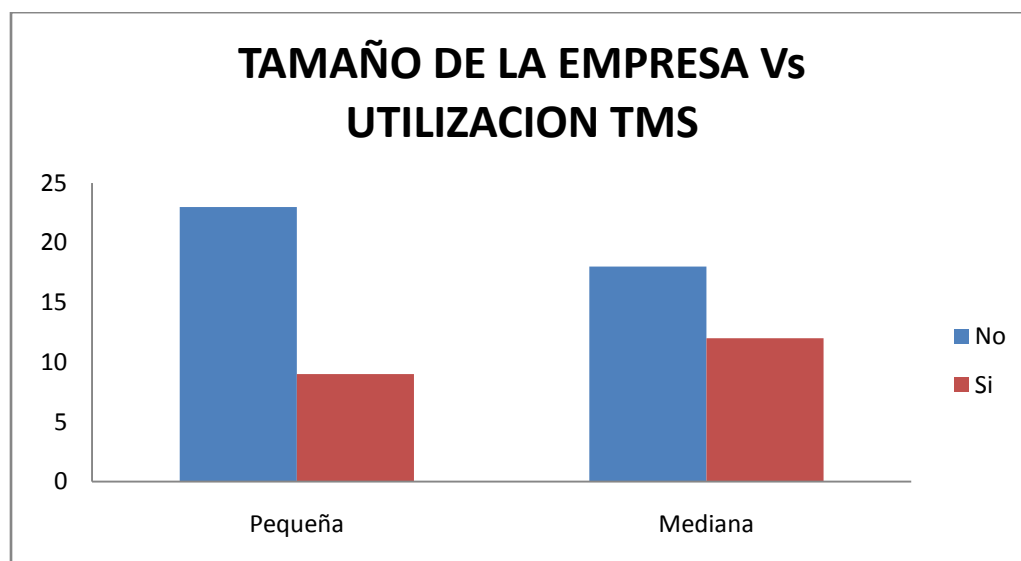


### 4.3 TENDENCIAS ENTRE VARIABLES

La segunda parte del análisis se va a centrar en la relación que existe entre algunas de las variables objeto de estudio y se obtuvieron de las respuestas que dieron las empresas a cada una de las preguntas que conforman la encuesta.

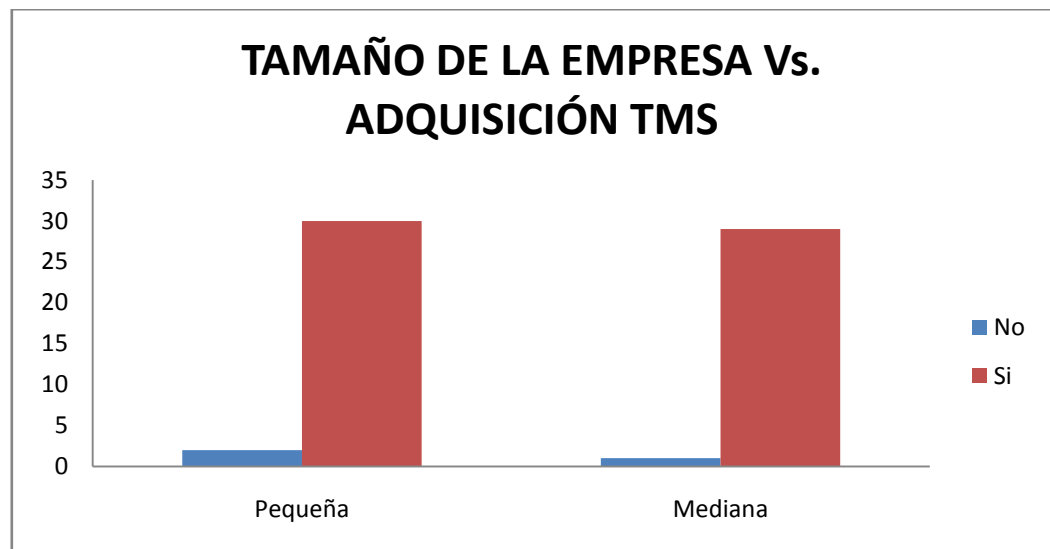
El gráfico 17 nos muestra de forma evidente que las empresas sin importar si son pequeñas o medianas no usan un TMS propiamente dicho para planear y administrar sus operaciones. Al preguntarles por la forma en que planeaban y ejecutaban sus operaciones, la mayoría respondieron que se valían de aplicaciones desarrolladas por ellos mismos y hojas de cálculo de Excel, hecho que las hacía inefficientes, improductivos y poco competitivos.

Lo anterior pone en evidencia la gran oportunidad de explotar estas falencias y limitaciones proporcionándole una herramienta informática robusta, que controle todas las variables de su operación y que por supuesto esté al alcance de su capacidad financiera.



**Gráfico 24: Tamaño de la empresa Vs Uso TMS**

Lo anterior se complementa con la gráfica 18 que muestra la relación que existe entre el tamaño de la empresa y la intención de adquirir un sistema que les permita planear y ejecutar sus operaciones de forma eficiente y competitiva.



**Gráfico 25: Tamaño de la empresa Vs. Adquisición TMS**

## 5 CONCLUSIONES

La constante dinámica del mercado día a día propone nuevos retos para las empresas y la forma que estas tienen de llevar a cabo sus procesos y operaciones especialmente si nos referimos al elevado costo inherente de las mismas. El sector transporte es quizá uno de los más sensible en cuanto a este último punto ya que según cifras de la ANDI este costo asciende al 22% del total de la operación de la empresa. De ahí que sea necesario para las empresas, principalmente para las PYMES soportar este tipo de decisiones con herramientas robustas capaces de abarcar todas las variables que sus procesos y operaciones involucran para tratar de reducir el impacto de dicho costo, prestar el mejor servicio, ser eficientes y lograr ser competitivos.

A través de este estudio se pudo hacer una identificación de la situación actual del sector transporte de la ciudad, poniendo especial cuidado a las pequeñas y medianas empresas que hacen parte del sector, por ejemplo, el 61% de las empresas encuestadas respondió de forma negativa a la pregunta ¿conoce algún TMS?, hecho que pone en evidencia el gran desconocimiento que hay por parte de las PYMES del sector en cuanto al uso y aprovechamiento de recursos informáticos que soporten la toma de decisiones a nivel logístico. Lo anterior nos deja ver que al interior de ellas hay todo tipo de oportunidades de mejora desde el punto de vista de la toma de decisiones logísticas a la hora de administrar y planear sus operaciones terrestres de distribución de mercancía.

Al tratarse de PYMES, hablamos de empresas que están en crecimiento y que en la mayoría de casos no cuentan con una estructura financiera lo suficientemente fuerte para hacer inversiones millonarias en tecnologías de la información que le permitan obtener este tipo de mejoras tal como lo requiere la aplicación de soluciones informáticas tipo SAP por ejemplo. El 66% del total de empresas no tiene un TMS propiamente dicho para la administración de sus operaciones, todas cuentan con la

experiencia de algún empleado o la ayuda de alguna aplicación que les permite llevar a cabo su proceso de una manera sencilla y poco controlada, de hecho los responsables en las empresas saben que esto es una realidad, más exactamente el 90% de ellos son conscientes que una mejora en su proceso logístico los puede hacer más competitivos y eficientes a lo largo de toda la cadena por lo que adicionalmente estarían de acuerdo el 95% en adquirir una herramienta que le permita lograr dicho objetivo.

Para que este sea atractivo es casi que indispensable buscar estrategias de financiación vinculadas al sector público del orden regional o nacional (estado) que ayuden a absorber los costos derivados de desarrollar el software y puedan hacer que el costo al que las empresas puedan adquirirlo no exceda los montos que estas anualmente destinan para este tipo de inversiones.

Debido a este aspecto la oportunidad de negocio no está en ofrecerle a las PYMES la licencia de un software que más allá de que sea desarrollado a nivel local excedería los costos que estas destinan anualmente para la adquisición de nuevas tecnologías sino que radica en la oportunidad de vender y/o prestar un servicio a través de una herramienta informática que les permita administrar, planear, controlar su operación con las mejores prácticas. El costo de dicho servicio dependería de la complejidad de la operación de la empresa y la cantidad de variables que involucre, la idea es que dicha mensualidad no exceda los topes que las empresas actualmente invierten (grafico 20) para la mejora tecnológica de sus procesos para el desarrollo de la herramienta sea factible tanto para quien la ofrece como para quien la adquiere.

El anterior estudio permitió reflejar el hecho de que actualmente las empresas del sector transporte solo se preocupan por tener control sobre la trazabilidad de la carga (principalmente saber en qué lugar se encuentra en tiempo real) dejando de lado otros factores la viabilidad de la ruta, del modo de transporte, etc. Variables que impactan de forma significativa en el costo total de la operación y que no tiene en cuenta porque lo desconocen o porque simplemente no saben cómo costearlo y controlarlo y porque no cuentan con un software que les ayude a soportar este tipo de decisiones. De ahí que

proporcionar una herramienta informática robusta y de bajo costo se convierte entonces en una gran oportunidad de negocio no solo para quienes la ofrecerían sino también para quienes la adquirirían. El 95% del sector está ávido de este tipo de herramientas, soluciones informáticas que le hagan más fácil y eficiente la administración de sus operaciones terrestres de distribución.

## 6 REFERENCIAS

Cortez, P. A. (2009). Desarrollo Economico de Santander. En P. A. Cortez, *Desarrollo Economico de Santander* (pág. 56). Santander: Universidad de Santo Tomas.

Gestión del Transporte con TMS. *ERP Blog* . Escobar, G. D. (2010). *Galeon*. Recuperado el 2012, de Galeon: <http://www.galeon.com/gonzaloduquee/trans-col.htm>

Fabio Sanches, P. A. (2001). *Proyecto Indicadores de Competitividad: Colombia*. Universidad de los Andes.

Inza, U. (2006). Manual Básico de Logística . En U. Inza, *Manual Básico de Logística*. Madrid: Diaz de Santos.

Mundo SAP. (06 de 01 de 2008). *Mundo SAP*. Recuperado el 18 de 04 de 2011, de Mundo SAP.

Portafolio.com. (13 de Junio de 2011). *Portafolio.com*. Recuperado el Julio de 2011, de Portafolio.com: <http://www.portafolio.co/columnistas/un-sector-transporte-talla-mundial>

Ronald, B. (2004). Logística: Administración De La Cadena De Suministro. En B. Ronald, *Logística: Administración De La Cadena de Suministro* (pág. 148). México.

Sánchez Gómez, M. G. (2008). Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida. En M. G. Sánchez Gómez, *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida* (pág. 91). Del Blanco Editores.

Soret, I. (2006). Logística Y Marketing para la Distribución Comercial. En I. Soret, *Logística y Marketing para la Distribución Comercial* (pág. 19). Madrid: ESIC 2006.

**ANEXO 1**  
**CARTA DE ENTREGA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA,**  
**LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL**  
**TEXTO COMPLETO DE TESIS Y TRABAJOS DE GRADO**

Barranquilla, 4 de abril de 2014

Marque con una X  
Tesis ☐ Trabajo de Grado ☒

Yo Omer Iván Ferrer Hernandez, identificado con C.C. No. 1140828879, y Yo Wilson Castillo Díaz, identificado con C.C. No. 72226137, actuando en nombre propio y como autores de la tesis y/o trabajo de grado titulado DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL DESARROLLO DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS QUE PERMITAN UNA ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE MERCANCÍA EN EL MERCADO DE LAS PYME'S DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA, presentado y aprobado en el año 2014 como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial; hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (DVD) y autorizo a la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

Y autorizo a la Unidad de información, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Corporación Universitaria de la Costa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web de la Facultad, de la Unidad de información, en el repositorio institucional y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la institución y Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato DVD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR - ESTUDIANTES, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE - AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los 04 días del mes de Abril de Dos Mil Catorce 2014

**EL AUTOR - ESTUDIANTE.** \_\_\_\_\_

**FIRMA**

**ANEXO 2**  
**FORMULARIO DE LA DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO**

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS O TRABAJO DE GRADO:

DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL DESARROLLO DE  
HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS QUE PERMITAN UNA ADMINISTRACIÓN  
EFICIENTE DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE  
MERCANCÍA EN EL MERCADO DE LAS PYME'S DE LA CIUDAD DE  
BARRANQUILLA.

AUTOR AUTORES

Apellidos Completos	Nombres Completos
Ferrer Hernández	Omer Iván
Castillo Díaz	Wilson

DIRECTOR (ES)

Apellidos Completos	Nombres Completos
Nieto Izasa	Santiago

JURADO (S)

Apellidos Completos	Nombres Completos
Ramirez	Diana
Herazo	Nilson

ASESOR (ES) O CODIRECTOR

Apellidos Completos	Nombres Completos

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Industrial

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA: Pregrado X Especialización \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PROGRAMA Ingeniería Industrial



**CIUDAD:** Barranquilla **AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:** 2014

**NÚMERO DE PÁGINAS** 73

**TIPO DE ILUSTRACIONES:**

- |                                                                  |                                      |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ilustraciones                | <input type="checkbox"/> Planos      |
| <input type="checkbox"/> Láminas                                 | <input type="checkbox"/> Mapas       |
| <input type="checkbox"/> Retratos                                | <input type="checkbox"/> Fotografías |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tablas, gráficos y diagramas |                                      |

**MATERIAL ANEXO** (Vídeo, audio, multimedia o producción electrónica):

Duración del audiovisual: \_\_\_\_\_ minutos.

Número de casetes de vídeo: \_\_\_\_\_ Formato: VHS \_\_\_\_\_ Beta Max \_\_\_\_\_  $\frac{3}{4}$  \_\_\_\_\_ Beta Cam \_\_\_\_\_

Mini DV \_\_\_\_\_ DVCam \_\_\_\_\_ DVC Pro \_\_\_\_\_ Vídeo 8 \_\_\_\_\_ Hi 8 \_\_\_\_\_

Otro. Cuál? \_\_\_\_\_

Sistema: Americano NTSC \_\_\_\_\_ Europeo PAL \_\_\_\_\_ SECAM \_\_\_\_\_

**Número de casetes de audio:** \_\_\_\_\_

**Número de archivos dentro del DVD** (En caso de incluirse un DVD diferente al trabajo de grado):

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial*):

**DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:** Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (*En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Unidad de Procesos Técnicos de la Unidad de información en el correo biblioteca@cuc.edu.co, donde se les orientará*).

## ESPAÑOL

TMS, cadena de suministros, PYMES  
factibilidad

## ESPAÑOL

Los costos logísticos de un empresa en Colombia representan en promedio el 22% de toda su operación comercial según cifras de la ANDI (Asociación Nacional de Industriales), de ahí que cualquier esfuerzo por administrar eficientemente la cadena de suministros es válido si se tiene en cuenta este porcentaje, especialmente para las PYMES que no cuentan con el suficiente capital para invertir en tecnología y herramientas de tipo informático para llevar a cabo esta operación con el máximo rendimiento. El proyecto “determinación de la factibilidad del desarrollo de herramientas informáticas que permitan una administración eficiente de las operaciones de transporte y distribución de mercancía en el mercado de las PYMES de la ciudad de barranquilla” pretende establecer la viabilidad de desarrollar este tipo de herramientas y ponerlas al alcance de aquellas empresas que no cuentan con el suficiente musculo financiero para este tipo de inversión.

## INGLÉS

TMS, SME, supply chain feasibility

## INGLES

Overview costs logistics of a company in Colombia represent on average 22% of all your commercial operation according to the ANDI (Asociación Nacional de Industriales), hence any effort to effectively manage the supply chain is valid if one takes into account this percentage, especially for SMEs which do not have sufficient capital to invest in technology and tools computer to carry out this operation with maximum performance. The project "determination of the feasibility of the development of tools that enable efficient management of the operations of transport and distribution of goods in the market of SMEs in the city of Barranquilla" aims to establish the feasibility of developing such tools and make them available to those companies who do not have enough for this type of investment financial muscle.